Betriebsanleitung

Druckmessumformer mit metallischer Messzelle

VEGABAR 87

Slave-Sensor für elektronischen Differenzdruck

Mit SIL-Qualifikation

Document ID: 48049

Inhaltsverzeichnis

1 Zu diesem Dokument
1.1 Funktion ... 4
1.2 Zielgruppe ... 4
1.3 Verwendete Symbolik ... 4

2 Zu Ihrer Sicherheit
2.1 Autorisiertes Personal ... 5
2.2 Bestimmungsgemäße Verwendung ... 5
2.3 Warnung vor Fehlgebrauch ... 5
2.4 Allgemeine Sicherheitshinweise ... 5
2.5 CE-Konformität ... 5
2.6 SIL-Qualifikation nach IEC 61508 ... 6
2.7 Zulässiger Prozessdruck ... 6
2.8 Umwelthinweise ... 6

3 Produktbeschreibung
3.1 Aufbau ... 7
3.2 Arbeitsweise ... 8
3.3 Verpackung, Transport und Lagerung ... 11
3.4 Zubehör und Ersatzteile ... 12

4 Montieren
4.1 Allgemeine Hinweise ... 13
4.2 Belüftung und Druckausgleich ... 14
4.3 Kombination Master - Slave ... 16
4.4 Differenzdruckmessung ... 17
4.5 Trennschichtmessung ... 17
4.6 Dichtemessung ... 18
4.7 Dichtekompensierte Füllstandmessung ... 19
4.8 Externes Gehäuse ... 21

5 An die Spannungsversorgung anschließen
5.1 Anschluss vorbereiten ... 22
5.2 Anschließen ... 22
5.3 Einkammergehäuse ... 23
5.4 Externes Gehäuse bei Ausführung IP 68 (25 bar) ... 24
5.5 Anschlussbeispiel ... 26

6 Funktionale Sicherheit (SIL)
6.1 Zielsetzung ... 27
6.2 SIL-Qualifikation ... 27
6.3 Anwendungsbereich ... 28
6.4 Sicherheitskonzept der Parametrierung ... 28

7 In Betrieb nehmen mit dem Anzeige- und Bedienmodul
7.1 Parametrierung ... 30

8 Diagnose, Asset Management und Service
8.1 Instandhalten ... 44
8.2 Störungen beseitigen ... 44
8.3 Elektronikeinsatz tauschen ... 45
8.4 Prozessbaugruppe bei Ausführung IP 68 (25 bar) tauschen ... 45

48049-DE-150611

8.5 Vorgehen im Reparaturfall ... 46

9 Ausbauen

9.1 Ausbauschritte ... 48
9.2 Entsorgen ... 48

10 Anhang

10.1 Technische Daten ... 49
10.2 Berechnung der Gesamtabweichung ... 56
10.3 Praxisbeispiel ... 56
10.4 Maße ... 58

Sicherheitshinweise für Ex-Bereiche

Beachten Sie bei Ex-Anwendungen die Ex-spezifischen Sicherheitshinweise. Diese liegen jedem Gerät mit Ex-Zulassung als Dokument bei und sind Bestandteil der Betriebsanleitung.

Redaktionsstand: 2015-06-09

48049-DE-150611

1 Zu diesem Dokument

1.1 Funktion

Die vorliegende Betriebsanleitung liefert Ihnen die erforderlichen Informationen für Montage, Anschluss und Inbetriebnahme sowie wichtige Hinweise für Wartung und Störungsbeseitigung. Lesen Sie diese deshalb vor der Inbetriebnahme und bewahren Sie sie als Produktbestandteil in unmittelbarer Nähe des Gerätes jederzeit zugänglich auf.

1.2 Zielgruppe

Diese Betriebsanleitung richtet sich an ausgebildetes Fachpersonal. Der Inhalt dieser Anleitung muss dem Fachpersonal zugänglich gemacht und umgesetzt werden.

1.3 Verwendete Symbolik

Information, Tipp, Hinweis
Dieses Symbol kennzeichnet hilfreiche Zusatzinformationen.

Vorsicht: Bei Nichtbeachten dieses Warnhinweises können Störungen oder Fehlfunktionen die Folge sein.

Warnung: Bei Nichtbeachten dieses Warnhinweises kann ein Personenschaden und/oder ein schwerer Geräteschaden die Folge sein.

Gefahr: Bei Nichtbeachten dieses Warnhinweises kann eine ernsthafte Verletzung von Personen und/oder eine Zerstörung des Gerätes die Folge sein.

Ex-Anwendungen
Dieses Symbol kennzeichnet besondere Hinweise für Ex-Anwendungen.

- **Liste**
  Der vorangestellte Punkt kennzeichnet eine Liste ohne zwingende Reihenfolge.

→ **Handlungsschritt**
Dieser Pfeil kennzeichnet einen einzelnen Handlungsschritt.

1 **Handlungsfolge**
Vorangestellte Zahlen kennzeichnen aufeinander folgende Handlungsschritte.

Batterieentsorgung
Dieses Symbol kennzeichnet besondere Hinweise zur Entsorgung von Batterien und Akkus.

48049-DE-150611

2 Zu Ihrer Sicherheit

2.1 Autorisiertes Personal

Sämtliche in dieser Betriebsanleitung beschriebenen Handhabungen dürfen nur durch ausgebildetes und vom Anlagenbetreiber autorisiertes Fachpersonal durchgeführt werden.

Bei Arbeiten am und mit dem Gerät ist immer die erforderliche persönliche Schutzausrüstung zu tragen.

2.2 Bestimmungsgemäße Verwendung

Der VEGABAR 87 ist ein Slave-Sensor zur elektronischen Differenzdruckmessung.

Detaillierte Angaben zum Anwendungsbereich finden Sie im Kapitel "*Produktbeschreibung*".

Die Betriebssicherheit des Gerätes ist nur bei bestimmungsgemäßer Verwendung entsprechend den Angaben in der Betriebsanleitung sowie in den evtl. ergänzenden Anleitungen gegeben.

2.3 Warnung vor Fehlgebrauch

Bei nicht sachgerechter oder nicht bestimmungsgemäßer Verwendung können von diesem Gerät anwendungsspezifische Gefahren ausgehen, so z. B. ein Überlauf des Behälters oder Schäden an Anlagenteilen durch falsche Montage oder Einstellung. Weiterhin können dadurch die Schutzeigenschaften des Gerätes beeinträchtigt werden.

2.4 Allgemeine Sicherheitshinweise

Das Gerät entspricht dem Stand der Technik unter Beachtung der üblichen Vorschriften und Richtlinien. Durch den Anwender sind die Sicherheitshinweise in dieser Betriebsanleitung, die landesspezifischen Installationsstandards sowie die geltenden Sicherheitsbestimmungen und Unfallverhütungsvorschriften zu beachten.

Das Gerät darf nur in technisch einwandfreiem und betriebssicheren Zustand betrieben werden. Der Betreiber ist für den störungsfreien Betrieb des Gerätes verantwortlich.

Der Betreiber ist ferner verpflichtet, während der gesamten Einsatzdauer die Übereinstimmung der erforderlichen Arbeitssicherheitsmaßnahmen mit dem aktuellen Stand der jeweils geltenden Regelwerke festzustellen und neue Vorschriften zu beachten.

2.5 CE-Konformität

Das Gerät erfüllt die gesetzlichen Anforderungen der zutreffenden EG-Richtlinien. Mit dem CE-Zeichen bestätigen wir die erfolgreiche Prüfung.

Die CE-Konformitätserklärung finden Sie im Downloadbereich unserer Homepage.

2.6 SIL-Qualifikation nach IEC 61508

Das Safety Integrity Level (SIL) eines elektronischen Systems dient zur Beurteilung der Zuverlässigkeit integrierter Sicherheitsfunktionen.

Zur genaueren Spezifizierung der Sicherheitsanforderungen werden nach Sicherheitsnorm IEC 61508 mehrere SIL-Stufen unterschieden. Detaillierte Informationen finden Sie im Kapitel "*Funktionale Sicherheit (SIL)*"

Das Gerät entspricht den Vorgaben der IEC 61508: 2010 (Edition 2). Es ist im einkanaligen Betrieb bis SIL2 qualifiziert. In mehrkanaliger Architektur mit HFT 1 kann das Gerät homogen redundant bis SIL3 eingesetzt werden.

2.7 Zulässiger Prozessdruck

Der zulässige Prozessdruck wird mit "prozess pressure" auf dem Typschild angegeben, siehe Kapitel "*Aufbau*". Dieser Bereich darf aus Sicherheitsgründen nicht überschritten werden. Dies gilt auch, wenn auftragsbezogen eine Messzelle mit höherem Messbereich als der zulässige Druckbereich des Prozessanschlusses eingebaut ist.

2.8 Umwelthinweise

Der Schutz der natürlichen Lebensgrundlagen ist eine der vordringlichsten Aufgaben. Deshalb haben wir ein Umweltmanagementsystem eingeführt mit dem Ziel, den betrieblichen Umweltschutz kontinuierlich zu verbessern. Das Umweltmanagementsystem ist nach DIN EN ISO 14001 zertifiziert.

Helfen Sie uns, diesen Anforderungen zu entsprechen und beachten Sie die Umwelthinweise in dieser Betriebsanleitung:

- Kapitel "*Verpackung, Transport und Lagerung*"
- Kapitel "*Entsorgen*"

48049-DE-150611

3 Produktbeschreibung

3.1 Aufbau

Typschild

Das Typschild enthält die wichtigsten Daten zur Identifikation und zum Einsatz des Gerätes:

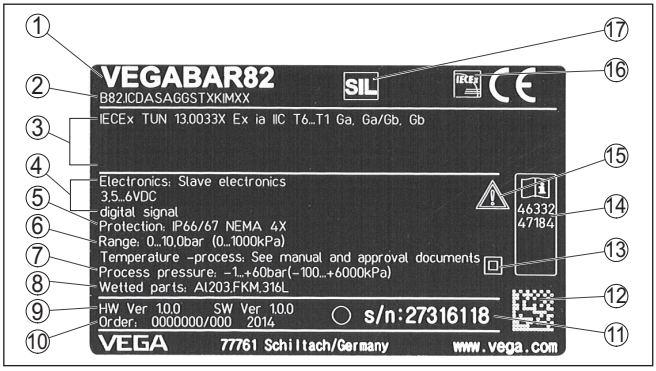


Abb. 1: Aufbau des Typschildes (Beispiel)

1 *Gerätetyp*
2 *Produktcode*
3 *Feld für Zulassungen*
4 *Versorgung und Signalausgang Elektronik*
5 *Schutzart*
6 *Messbereich*
7 *Zulässiger Prozessdruck*
8 *Werkstoff medienberührte Teile*
9 *Hard- und Softwareversion*
10 *Auftragsnummer*
11 *Seriennummer des Gerätes*
12 *Data-Matrix-Code für Smartphone-App*
13 *Symbol für Geräteschutzklasse*
14 *ID-Nummern Gerätedokumentation*
15 *Hinweis zur Beachtung der Gerätedokumentation*
16 *Notifizierte Stelle für die CE-Kennzeichnung*
17 *Zulassungsrichtlinie*
18 *SIL-Kennzeichnung*

Seriennummer - Gerätesuche

Das Typschild enthält die Seriennummer des Gerätes. Damit finden Sie über unsere Homepage folgende Daten zum Gerät:

- Produktcode (HTML)
- Lieferdatum (HTML)
- Auftragsspezifische Gerätemerkmale (HTML)
- Betriebsanleitung, Kurz-Betriebsanleitung und Safety Manual zum Zeitpunkt der Auslieferung (PDF)
- Prüfzertifikat (PDF) - optional

Gehen Sie hierzu auf www.vega.com, "*VEGA Tools*" und "*Gerätesuche*". Geben Sie dort die Seriennummer ein.

Alternativ finden Sie die Daten über Ihr Smartphone:

- Smartphone-App "*VEGA Tools*" aus dem "*Apple App Store*" oder dem "*Google Play Store*" herunterladen
- Data-Matrix-Code auf dem Typschild des Gerätes scannen oder
- Seriennummer manuell in die App eingeben

Geltungsbereich dieser Betriebsanleitung

Die vorliegende Betriebsanleitung gilt für folgende Geräteausführungen:

- Hardware ab 1.0.0
- Softwareversion ab 1.0.0

Lieferumfang

Der Lieferumfang besteht aus:

- Druckmessumformer VEGABAR 87 - Slave-Sensor
- Konfektioniertes Anschlusskabel, lose Kabelverschraubung
- Dokumentation
  - Kurz-Betriebsanleitung VEGABAR 87
  - Safety Manual (SIL)
  - Dokumentation Geräteparameter (Defaultwerte)
  - Dokumentation auftragsbezogener Geräteparameter (Abweichungen von den Defaultwerten)
  - Prüfzertifikat Druckmessumformer
  - Anleitungen zu optionalen Geräteausstattungen
  - Ex-spezifischen "*Sicherheitshinweisen*" (bei Ex-Ausführungen)
  - Ggf. weiteren Bescheinigungen
- DVD "*Software*", darin enthalten
  - PACTware/DTM Collection
  - Treibersoftware

Information:
In der Betriebsanleitung werden auch Gerätemerkmale beschrieben, die optional sind. Der jeweilige Lieferumfang ergibt sich aus der Bestellspezifikation.

3.2 Arbeitsweise

Elektronischer Differenzdruck

Der VEGABAR 87 Slave-Sensor wird mit einem Sensor aus der VEGABAR Serie 80 zu einer elektronischen Differenzdruckmessung kombiniert.

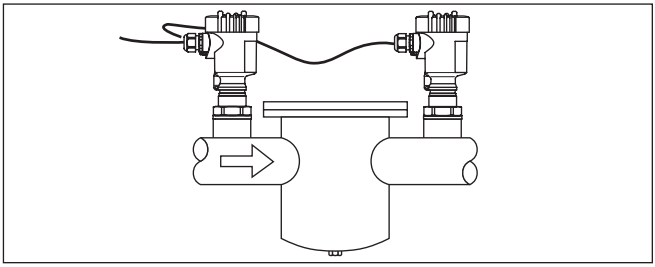


Abb. 2: Elektronische Differenzdruckmessung über Master-/Slave-Kombination

Die Sensoren werden über eine abgeschirmte Vierdrahtleitung miteinander verbunden. Der Messwert des Slave-Sensors wird eingelesen

und verrechnet. Die Versorgung und Parametrierung erfolgt über den Master-Sensor.

Information:
Die Ausführung "*Relativdruck klimakompensiert*" ist hierfür nicht geeignet.

Weitere Informationen finden Sie im Kapitel "*Kombination Master - Slave* " dieser Betriebsanleitung.

SIL Um den Safety Integrity Level (SIL) für den elektronischen Differenzdruck zu erreichen, müssen beide Geräte SIL-qualifiziert sein.

Messgrößen

Die Differenzdruckmessung ist zur Messung folgender Prozessgrößen geeignet:

- Füllstand
- Durchfluss
- Differenzdruck
- Dichte
- Trennschicht

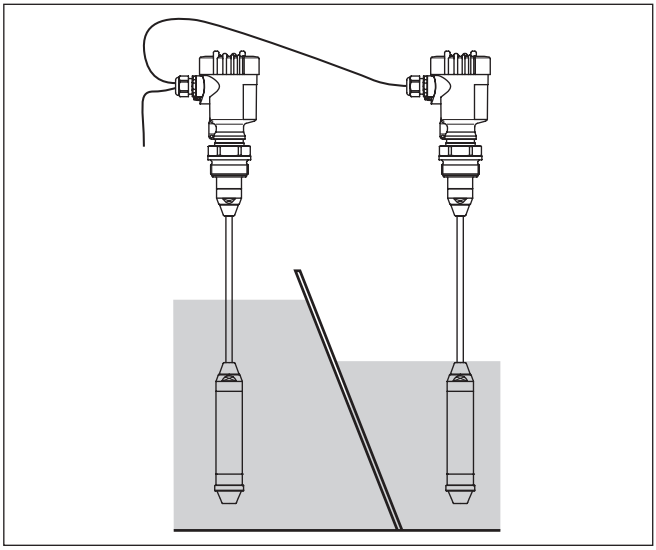


Abb. 3: Elektronische Pegeldifferenzmessung über Master-/Slave-Kombination

Anwendungsbereich

Der VEGABAR 87 ist ein Druckmessumformer für Druck- und Füllstandmessungenvon Flüssigkeiten mit höheren Temperaturen in der Chemie,Lebensmittel- und Pharmaindustrie

Messmedien

Messmedien sind Flüssigkeiten.

Je nach Geräteausführung und Messanordnung dürfen die Messmedien auch viskos sein.

Messsystem

Der Prozessdruck wirkt über die Edelstahlmembran und eine interne Übertragungsflüssigkeit auf das Sensorelement. Er bewirkt dort eine Widerstandsänderung, die in ein entsprechendes Ausgangssignal umgewandelt und als Messwert ausgegeben wird.

Messeinheit ist die METEC®-Messzelle. Diese besteht aus der keramisch-kapazitiven CERTEC®-Messzelle und einem speziellen, temperaturkompensierten Druckmittlersystem.

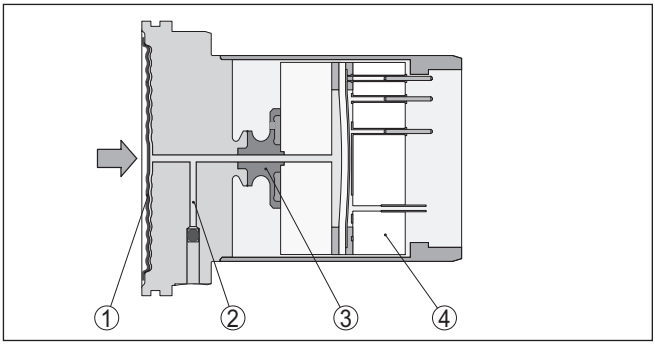


Abb. 4: Aufbau der METEC®-Messzelle beim VEGABAR 87

1 Prozessmembran
2 Druckmittlerflüssigkeit
3 FeNi-Adapter
4 CERTEC®-Messzelle

Druckarten

Je nach gewählter Druckart ist die Messzelle unterschiedlich aufgebaut.

Relativdruck: die Messzelle ist zur Atmosphäre offen. Der Umgebungsdruck wird in der Messzelle erfasst und kompensiert. Er hat somit auf den Messwert keinen Einfluss.

Absolutdruck: die Messzelle ist evakuiert und gekapselt. Der Umgebungsdruck wird nicht kompensiert und beeinflusst somit den Messwert.

Messsystem

Der Prozessdruck wirkt über die Edelstahlmembran und eine interne Übertragungsflüssigkeit auf das Sensorelement. Er bewirkt dort eine Widerstandsänderung, die in ein entsprechendes Ausgangssignal umgewandelt und als Messwert ausgegeben wird.

Messeinheit ist die METEC®-Messzelle. Diese besteht aus der keramisch-kapazitiven CERTEC®-Messzelle und einem speziellen, temperaturkompensierten Druckmittlersystem.

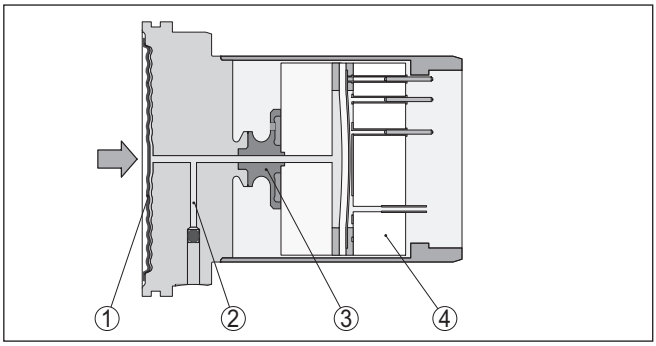


Abb. 5: Aufbau der METEC®-Messzelle beim VEGABAR 87

1 Prozessmembran
2 Druckmittlerflüssigkeit
3 FeNi-Adapter
4 CERTEC®-Messzelle

3.3 Verpackung, Transport und Lagerung

Verpackung

Ihr Gerät wurde auf dem Weg zum Einsatzort durch eine Verpackung geschützt. Dabei sind die üblichen Transportbeanspruchungen durch eine Prüfung in Anlehnung an ISO 4180 abgesichert.

Bei Standardgeräten besteht die Verpackung aus Karton, ist umweltverträglich und wieder verwertbar. Bei Sonderausführungen wird zusätzlich PE-Schaum oder PE-Folie verwendet. Entsorgen Sie das anfallende Verpackungsmaterial über spezialisierte Recyclingbetriebe.

Transport

Der Transport muss unter Berücksichtigung der Hinweise auf der Transportverpackung erfolgen. Nichtbeachtung kann Schäden am Gerät zur Folge haben.

Transportinspektion

Die Lieferung ist bei Erhalt unverzüglich auf Vollständigkeit und eventuelle Transportschäden zu untersuchen. Festgestellte Transportschäden oder verdeckte Mängel sind entsprechend zu behandeln.

Lagerung

Die Packstücke sind bis zur Montage verschlossen und unter Beachtung der außen angebrachten Aufstell- und Lagermarkierungen aufzubewahren.

Packstücke, sofern nicht anders angegeben, nur unter folgenden Bedingungen lagern:

- Nicht im Freien aufbewahren
- Trocken und staubfrei lagern
- Keinen aggressiven Medien aussetzen
- Vor Sonneneinstrahlung schützen
- Mechanische Erschütterungen vermeiden

Lager- und Transporttemperatur

- Lager- und Transporttemperatur siehe Kapitel "*Anhang - Technische Daten - Umgebungsbedingungen*"
- Relative Luftfeuchte 20 … 85 %

3.4 Zubehör und Ersatzteile

Schutzhaube

Die Schutzhaube schützt das Sensorgehäuse vor Verschmutzung und starker Erwärmung durch Sonneneinstrahlung.

Weitere Informationen finden Sie in der Zusatzanleitung "*Schutzhaube*" (Document-ID 34296).

Flansche

Gewindeflansche stehen in verschiedenen Ausführungen nach folgenden Standards zur Verfügung: DIN 2501, EN 1092-1, BS 10, ASME B 16.5, JIS B 2210-1984, GOST 12821-80.

Weitere Informationen finden Sie in der Zusatzanleitung "*Flansche nach DIN-EN-ASME-JIS*" (Document-ID 31088).

Einschweißstutzen

Einschweißstutzen dienen zum Anschluss der Sensoren an den Prozess.

Weitere Informationen finden Sie in der Zusatzanleitung "*Einschweißstutzen VEGABAR Serie 80*" (Document-ID 48094).

Elektronikeinsatz

Der Elektronikeinsatz VEGABAR Serie 80 ist ein Austauschteil für Druckmessumformer der VEGABAR Serie 80. Für die unterschiedlichen Signalausgänge steht jeweils eine eigene Ausführung zur Verfügung.

Weitere Informationen finden Sie in der Betriebsanleitung "*Elektronikeinsatz VEGABAR Serie 80*" (Document-ID 45054).

4 Montieren

4.1 Allgemeine Hinweise

Eignung für die Prozessbedingungen

Stellen Sie sicher, dass sämtliche im Prozess befindlichen Teile des Gerätes für die auftretenden Prozessbedingungen geeignet sind.

Dazu zählen insbesondere:

- Messaktiver Teil
- Prozessanschluss
- Prozessdichtung

Prozessbedingungen sind insbesondere:

- Prozessdruck
- Prozesstemperatur
- Chemische Eigenschaften der Medien
- Abrasion und mechanische Einwirkungen

Die Angaben zu den Prozessbedingungen finden Sie im Kapitel "*Technische Daten*" sowie auf dem Typschild.

Schutz vor Feuchtigkeit

Schützen Sie Ihr Gerät durch folgende Maßnahmen gegen das Eindringen von Feuchtigkeit:

- Empfohlenes Kabel verwenden (siehe Kapitel "*An die Spannungsversorgung anschließen*")
- Kabelverschraubung fest anziehen
- Bei waagerechter Montage das Gehäuse so drehen, so dass die Kabelverschraubung nach unten zeigt
- Anschlusskabel vor der Kabelverschraubung nach unten führen

Dies gilt vor allem:

- Bei Montage im Freien
- In Räumen, in denen mit Feuchtigkeit zu rechnen ist (z. B. durch Reinigungsprozesse)
- An gekühlten bzw. beheizten Behältern

Kabeleinführungen - NPT-Gewinde

Bei Gerätegehäusen mit selbstdichtenden NPT-Gewinden können die Kabelverschraubungen nicht ab Werk eingeschraubt werden. Die freien Öffnungen der Kabeleinführungen sind deshalb als Transportschutz mit roten Staubschutzkappen verschlossen.

Sie müssen diese Schutzkappen vor der Inbetriebnahme durch zugelassene Kabelverschraubungen ersetzen oder mit geeigneten Blindstopfen verschließen.

Einschrauben

Bei Geräten mit Prozessanschluss Gewinde muss der Sechskant mit einem passendem Schraubenschlüssel angezogen werden. Schlüsselweite siehe Kapitel "*Maße*".

Warnung:
Das Gehäuse darf nicht zum Einschrauben verwendet werden! Das Festziehen kann Schäden an der Drehmechanik des Gehäuses verursachen.

Vibrationen

Bei starken Vibrationen an der Einsatzstelle sollte die Geräteausführung mit externem Gehäuse verwendet werden. Siehe Kapitel "*Externes Gehäuse*".

Temperaturgrenzen

Höhere Prozesstemperaturen bedeuten oft auch höhere Umgebungstemperaturen. Stellen Sie sicher, dass die im Kapitel "*Technische Daten*" angegebenen Temperaturobergrenzen für die Umgebung von Elektronikgehäuse und Anschlusskabel nicht überschritten werden.

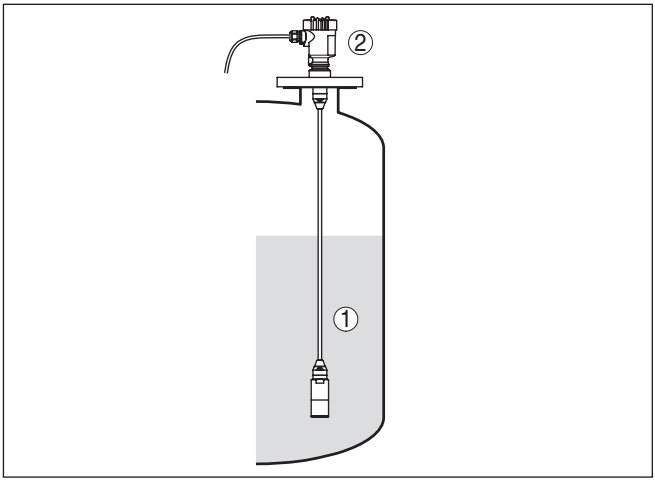


Abb. 6: Temperaturbereiche

1 Prozesstemperatur
2 Umgebungstemperatur

4.2 Belüftung und Druckausgleich

Filterelemente

Belüftung und Druckausgleich erfolgen beim VEGABAR 87 über ein Filterelement. Es ist luftdurchlässig und feuchtigkeitssperrend.

Vorsicht:
Das Filterelelement bewirkt einen zeitverzögerten Druckausgleich. Beim schnellen Öffnen/Schließen des Gehäusedeckels kann sich deshalb der Messwert für ca. 5 s um bis zu 15 mbar ändern.

Für eine wirksame Belüftung muss das Filterelement immer frei von Ablagerungen sein.

Vorsicht:
Verwenden Sie zur Reinigung keinen Hochdruckreiniger. Das Filterelement könnte beschädigt werden und Feuchtigkeit ins Gehäuse eindringen.

In den folgenden Abschnitten wird beschrieben, wie das Filterelement bei den einzelnen Geräteausführungen angeordnet ist.

Geräte in Nicht-Ex- und Ex-ia-Ausführung

Das Filterelement ist in das Elektronikgehäuse eingebaut. Es hat folgende Funktionen:

48049-DE-150611

- Belüftung Elektronikgehäuse
- Atmosphärischer Druckausgleich (bei Relativdruckmessbereichen)

→ Drehen Sie das Gehäuse so, dass das Filterelement nach Einbau des Gerätes nach unten zeigt. Es ist damit besser vor Ablagerungen geschützt.

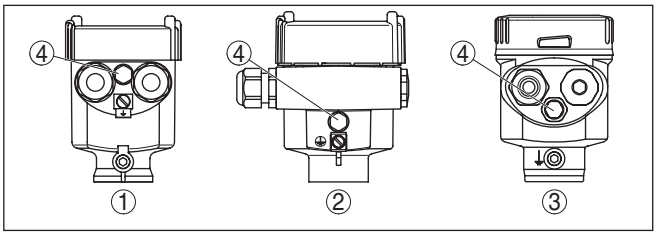


Abb. 7: Position des Filterelementes - Nicht-Ex- und Ex-ia-Ausführung

1 Gehäuse Kunststoff, Edelstahl Feinguss
2 Gehäuse Aluminium
3 Gehäuse Edelstahl, elektropoliert
4 Filterelement

Bei folgenden Geräten ist statt des Filterelementes ein Blindstopfen eingebaut:

- Geräte in Schutzart IP 66/IP 68 (1 bar) - Belüftung über Kapillare im fest angeschlossenen Kabel
- Geräte mit Absolutdruck

Geräte in IP 69K-Ausführung

Das Filterelement ist in das Elektronikgehäuse eingebaut. Es hat folgende Funktionen:

- Belüftung Elektronikgehäuse
- Atmosphärischer Druckausgleich (bei Relativdruckmessbereichen)

→ Drehen Sie das Gehäuse so, dass das Filterelement nach Einbau des Gerätes nach unten zeigt. Es ist damit besser vor Ablagerungen geschützt.

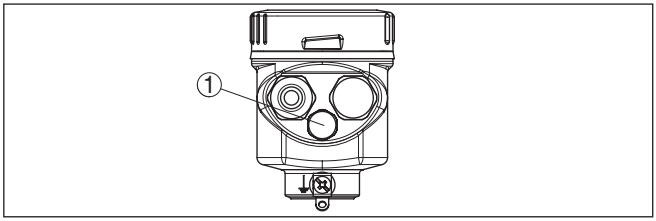


Abb. 8: Position des Filterelementes - IP 69K-Ausführung

1 Filterelement

Bei Geräten mit Absolutdruck ist statt des Filterelementes ein Blindstopfen eingebaut.

4.3 Kombination Master - Slave

Grundsätzlich sind alle Sensor-Kombinationen innerhalb der VEGABAR Serie 80 zulässig. Folgende Voraussetzungen müssen dabei erfüllt sein:

- Konfiguration Master-Sensor geeignet für elektronischen Differenzdruck
- Druckart für beide Sensoren identisch, d. h. Relativdruck/Relativdruck oder Absolutdruck/Absolutdruck
- Master-Sensor misst den höheren Druck
- Messanordnung wie in den folgenden Kapiteln dargestellt

Der Messbereich jedes Sensors wird so ausgewählt, dass er zur Messstelle passt. Dabei ist der maximal empfohlene Turn Down zu beachten. Siehe Kapitel "*Technische Daten*". Die Messbereiche von Master und Slave müssen nicht zwingend übereinstimmen.

Messergebnis = Messwert Master (Gesamtdruck) - Messwert Slave (statischer Druck)

Je nach Messaufgabe können sich individuelle Kombinationen ergeben, siehe folgende Beispiele:

Beispiel - großer Behälter

Daten
Messaufgabe: Füllstandmessung

Füllgut: Wasser

Behälterhöhe: 12 m, Druck = 12 m x 1 Kg/m³ x 9,81 m/s² = 1,18 bar

Überlagerter Druck: 1 bar

Gesamtdruck: 1,18 bar + 1 bar = 2,18 bar

Geräteauswahl
Nennmessbereich Master: 2,5 bar

Nennmessbereich Slave: 1 bar

Turn Down: 2,5 bar/1,18 bar = 2,1 : 1

Beispiel - kleiner Behälter

Daten
Messaufgabe: Füllstandmessung

Füllgut: Wasser

Behälterhöhe: 250 mm, Druck = 0,25 m x 1 Kg/m³ x 9,81 m/s² = 0,025 bar

Überlagerter Druck: 350 mbar = 0,35 bar

Gesamtdruck: 0,025 bar bar + 0,35 bar = 0,375 bar

Geräteauswahl
Nennmessbereich Master: 0,4 bar

Nennmessbereich Slave: 0,4 bar

Turn Down: 0,4 bar /0,025 bar = 16 : 1

Ausgabe Messwerte

Das Messergebnis (Füllstand, Druckdifferenz) sowie der Messwert Slave (statischer bzw. überlagerter Druck) werden vom Sensor

ausgegeben. Die Ausgabe erfolgt je nach Geräteausführung als 4 … 20 mA-Signal, bzw. digital über HART, Profibus PA oder Foundation Fieldbus.

SIL Um den Safety Integrity Level (SIL) für den elektronischen Differenzdruck zu erreichen, müssen beide Geräte SIL-qualifiziert sein.

4.4 Differenzdruckmessung

Messanordnung

Mit der Master-Slave-Kombination lässt sich auch eine Pegeldifferenzmessung realisieren.

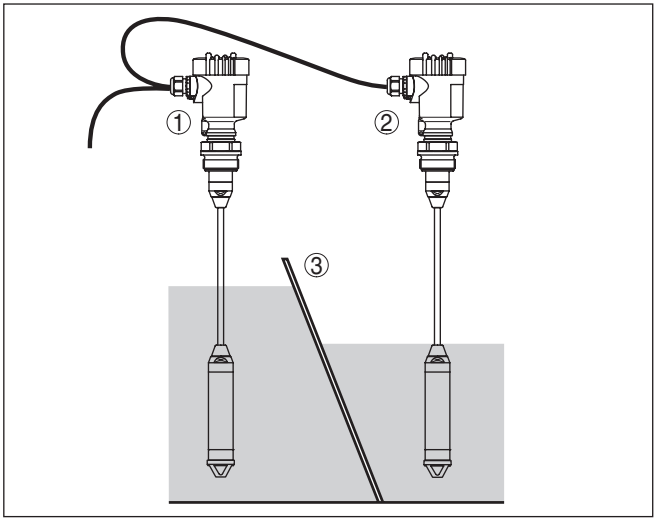


Abb. 9: Messanordnung bei der Pegeldifferenzmessung

4.5 Trennschichtmessung

Messanordnung

Mit der Master-Slave-Kombination lässt sich auch eine Trennschichtmessung realisieren.

Voraussetzungen für eine funktionierende Messung sind:

- Behälter mit veränderlichem Füllstand
- Medien mit gleichbleibenden Dichten
- Trennschicht immer zwischen den Messpunkten
- Gesamtfüllstand immer oberhalb des oberen Messpunktes

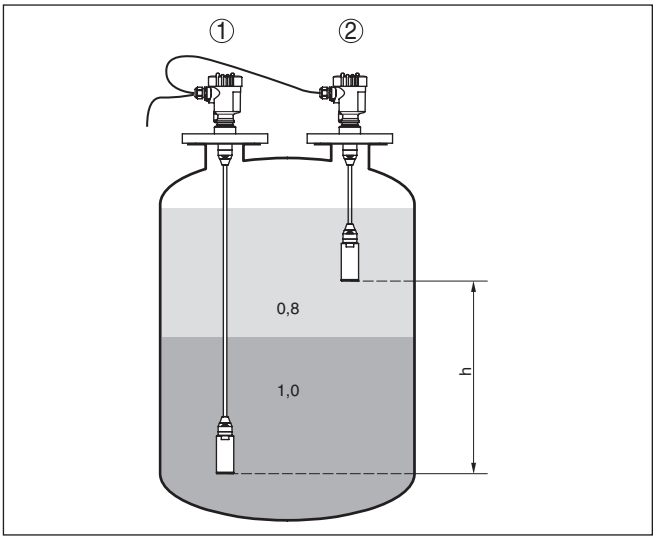


Abb. 10: Messanordnung bei Trennschichtmessung, h = Abstand zwischen den beiden Messpunkten

1 VEGABAR 87
2 VEGABAR 87 - Slave-Sensor

Die Trennschichtmessung ist sowohl bei offenen, als auch bei geschlossenen Behältern möglich.

4.6 Dichtemessung

Messanordnung

Mit der Master-Slave-Kombination lässt sich auch eine Dichtemessung realisieren.

Voraussetzungen für eine funktionierende Messung sind:

- Behälter mit veränderlichem Füllstand
- Medium mit gleichmäßiger Dichte
- Messpunkte möglichst weit auseinander
- Füllstand immer oberhalb des oberen Messpunktes

48049-DE-150611

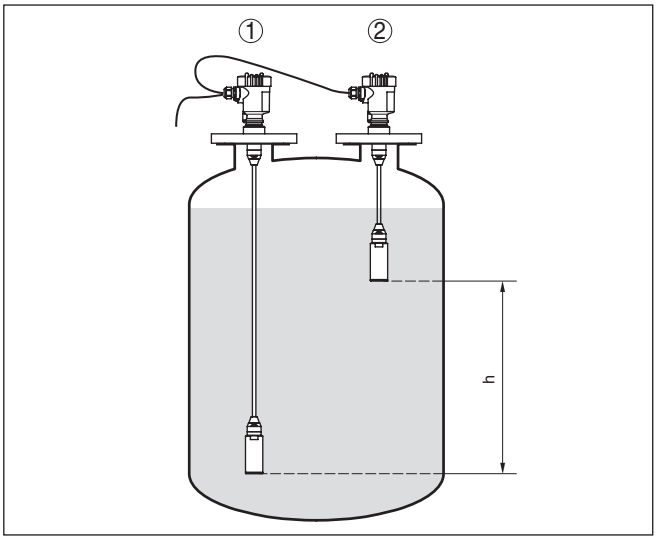


Abb. 11: Messanordnung bei Dichtemessung, h = Abstand zwischen den beiden Messpunkten

1 VEGABAR 87
2 VEGABAR 87 - Slave-Sensor

Diese Dichtemessung ist sowohl bei offenen, als auch bei geschlossenen Behältern möglich. Kleine Änderungen in der Dichte bewirken auch nur kleine Änderungen am gemessenen Differenzdruck. Der Messbereich ist also passend zu wählen.

4.7 Dichtekompensierte Füllstandmessung

Messanordnung

Die Master-Slave-Kombination ist zur dichtekompensierten Füllstandmessung in einem atmospärisch offenen Behälter geeignet

Beachten Sie folgende Hinweise zur Messanordnung:

- Master-Sensor unterhalb des Min.-Füllstandes montieren
- Slave-Sensor oberhalb des Master-Sensors montieren
- Beide Sensoren entfernt von Befüllstrom und Entleerung und geschützt vor Druckstößen eines Rührwerkes montieren

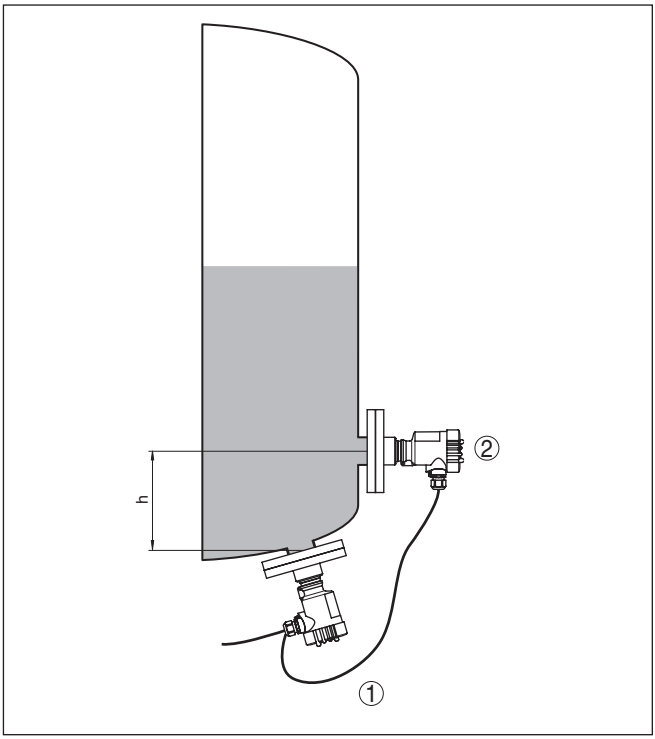


Abb. 12: Messanordnung bei dichtekompensierter Füllstandmessung, h = Abstand zwischen den beiden Messpunkten

1 VEGABAR 87
2 VEGABAR 87 - Slave-Sensor

Die dichtekompensierte Füllstandmessung startet mit der hinterlegten Dichte 1 kg/dm³. Sobald beide Sensoren bedeckt sind, wird dieser Wert durch die errechnete Dichte ersetzt. Dichtekompensation bedeutet, dass der Füllstandwert und die Abgleichwerte sich nicht ändern, wenn die Dichte schwankt.

4.8 Externes Gehäuse

Aufbau

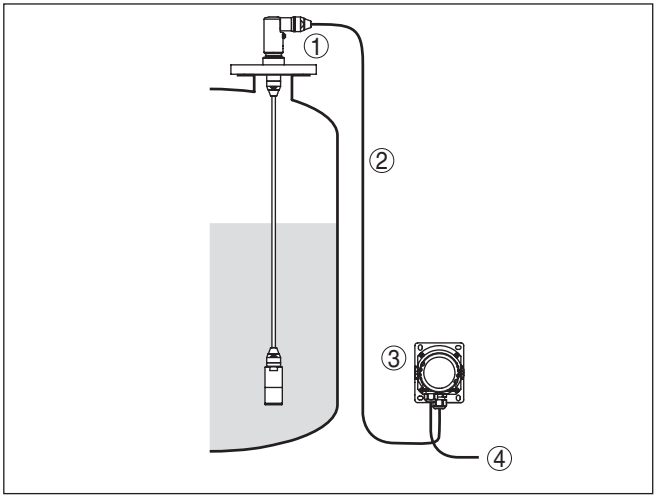


Abb. 13: Anordnung Messstelle, externes Gehäuse

1 Behälter
2 Sensor
3 Verbindungsleitung Sensor - Externes Gehäuse
4 Externes Gehäuse
5 Signalleitung

Montage

1. Bohrungen gemäß folgendem Bohrbild anzeichnen
2. Wandmontageplatte mit 4 Schrauben befestigen

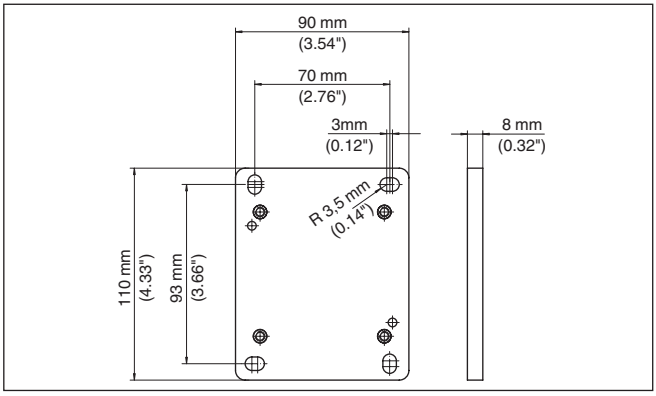


Abb. 14: Bohrbild - Wandmontageplatte

5 An die Spannungsversorgung anschließen

5.1 Anschluss vorbereiten

Sicherheitshinweise

Beachten Sie grundsätzlich folgende Sicherheitshinweise:

Warnung:
Nur in spannungslosem Zustand anschließen.

- Der elektrische Anschluss darf nur durch ausgebildetes und vom Anlagenbetreiber autorisiertes Fachpersonal durchgeführt werden.
- Falls Überspannungen zu erwarten sind, Überspannungsschutzgeräte installieren.

Spannungsversorgung

Die Spannungsversorgung und die Signalübertragung erfolgen über das vieradrige, abgeschirmte Anschlusskabel vom Master-Sensor.

Die Daten für diesen Signalkreis finden Sie im Kapitel "*Technische Daten*".

Kabeleinführung ½ NPT

Beim Kunststoffgehäuse muss die NPT-Kabelverschraubung bzw. das Conduit-Stahlrohr ohne Fett in den Gewindeeinsatz geschraubt werden.

Maximales Anzugsmoment für alle Gehäuse siehe Kapitel "*Technische Daten*".

5.2 Anschließen

Anschlusstechnik

Der Anschluss an den Master-Sensor erfolgt über Federkraftklemmen im jeweiligen Gehäuse. Verwenden Sie hierzu das mitgelieferte, konfektionierte Kabel. Feste Adern sowie flexible Adern mit Aderendhülsen werden direkt in die Klemmenöffnungen gesteckt.

Bei flexiblen Adern ohne Endhülse mit einem kleinen Schraubendreher oben auf die Klemme drücken, die Klemmenöffnung wird freigegeben. Durch Lösen des Schraubendrehers werden die Klemmen wieder geschlossen.

Information:
Der Klemmenblock ist steckbar und kann von der Elektronik abgezogen werden. Hierzu Klemmenblock mit einem kleinen Schraubendreher anheben und herausziehen. Beim Wiederaufstecken muss er hörbar einrasten.

Weitere Informationen zum max. Aderquerschnitt finden Sie unter "*Technische Daten/Elektromechanische Daten*"

Anschlussschritte

Gehen Sie wie folgt vor:

1. Gehäusedeckel abschrauben
2. Überwurfmutter der Kabelverschraubung lösen
3. Anschlusskabel ca. 10 cm (4 in) abmanteln, Aderenden ca. 1 cm (0.4 in) abisolieren oder mitgeliefertes Verbindungskabel verwenden
4. Kabel durch die Kabelverschraubung in den Sensor schieben

48049-DE-150611

Abb. 15: Anschlussschritte 5 und 6

5. Aderenden nach Anschlussplan in die Klemmen stecken
6. Korrekten Sitz der Leitungen in den Klemmen durch leichtes Ziehen prüfen
7. Schirm an die innere Erdungsklemme anschließen, die äußere Erdungsklemme mit dem Potenzialausgleich verbinden
8. Überwurfmutter der Kabelverschraubung fest anziehen. Der Dichtring muss das Kabel komplett umschließen
9. Blindstopfen am Master herausschrauben, mitgelieferte Kabelverschraubung einschrauben
10. Kabel am Master anschließen, siehe hierzu Schritte 3 bis 8
11. Gehäusedeckel verschrauben

Der elektrische Anschluss ist somit fertig gestellt.

5.3 Einkammergehäuse

Die nachfolgende Abbildung gilt für die Nicht-Ex-, die Ex-ia- und die Ex-d-ia Ausführung.

Elektronik- und Anschlussraum

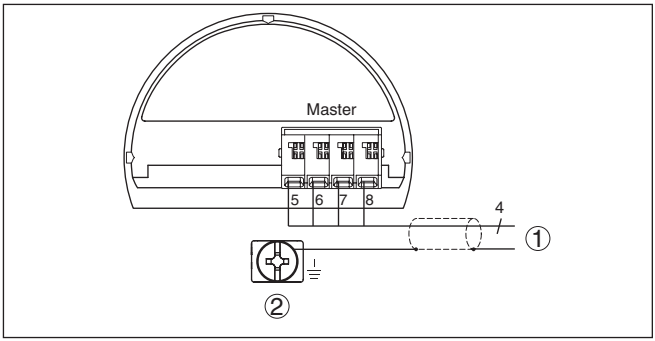


Abb. 16: Anschlussplan VEGABAR 87 Slave-Sensor

1 Zum Master-Sensor
2 Erdungsklemme zum Anschluss des Kabelschirms[1)]

5.4 Externes Gehäuse bei Ausführung IP 68 (25 bar)

Übersicht

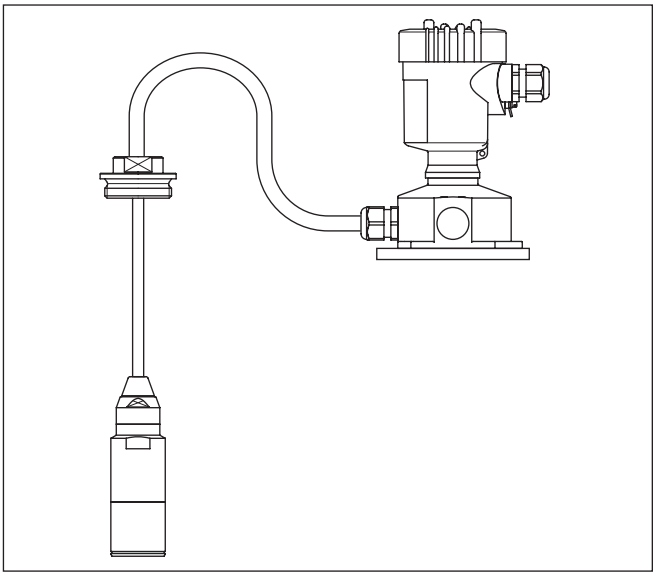


Abb. 17: VEGABAR 87 in IP 68-Ausführung 25 bar, nicht-Ex und axialem Kabelabgang, externes Gehäuse

[1)] Schirm hier anschließen, Erdungsklemme außen am Gehäuse nach Vorschrift erden. Die beiden Klemmen sind galvanisch verbunden.

Elektronik- und Anschlussraum für Versorgung

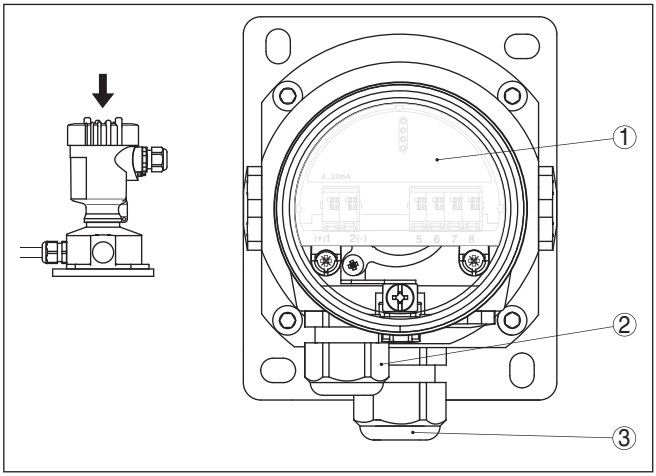


Abb. 18: Elektronik- und Anschlussraum

1 *Elektronikeinsatz*
2 *Kabelverschraubung für die Spannungsversorgung*
3 *Kabelverschraubung für Anschlusskabel Messwertaufnehmer*

Klemmraum Gehäusesockel

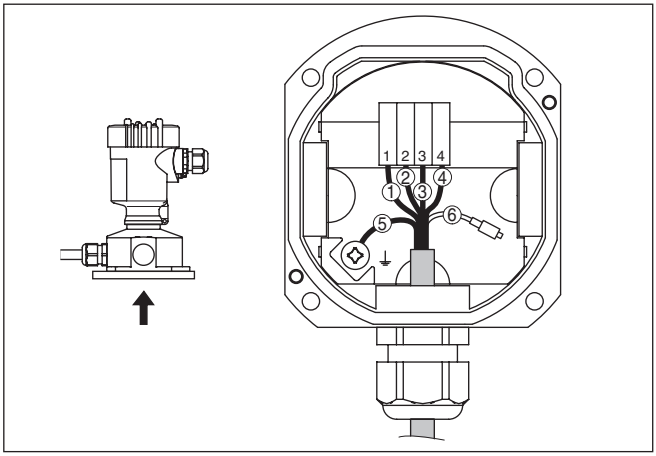


Abb. 19: Anschluss des Sensors im Gehäusesockel

1 *Gelb*
2 *Weiß*
3 *Rot*
4 *Schwarz*
5 *Abschirmung*
6 *Druckausgleichskapillare*

Elektronik- und Anschlussraum

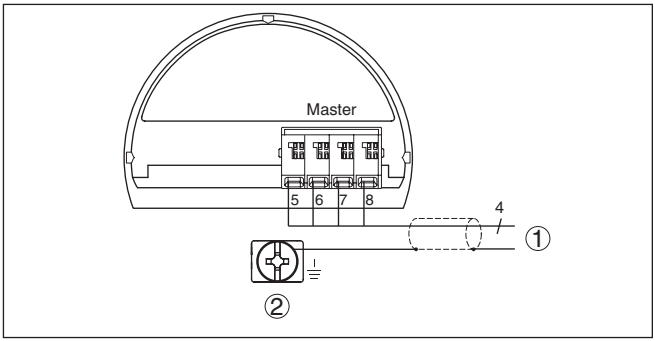


Abb. 20: Anschlussplan VEGABAR 87 Slave-Sensor

1 Zum Master-Sensor
2 Erdungsklemme zum Anschluss des Kabelschirms[2)]

5.5 Anschlussbeispiel

Anschlussbeispiel elektronischer Differenzdruck

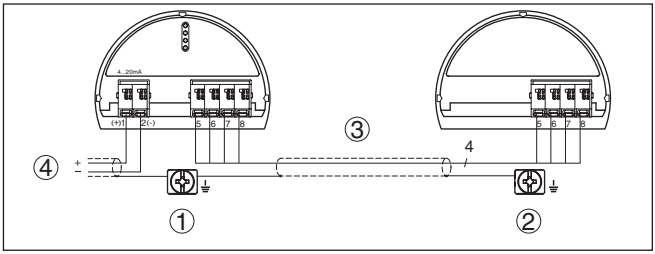


Abb. 21: Anschlussbeispiel elektronischer Differenzdruck

1 Master-Sensor
2 Slave-Sensor
3 Anschlusskabel
4 Versorgung- und Signalstromkreis Master-Sensor

Die Verbindung zwischen Master- und Slave-Sensor erfolgt gemäß Tabelle:

Master-Sensor	Slave-Sensor
Klemme 5	Klemme 5
Klemme 6	Klemme 6
Klemme 7	Klemme 7
Klemme 8	Klemme 8

[2)] Schirm hier anschließen, Erdungsklemme außen am Gehäuse nach Vorschrift erden. Die beiden Klemmen sind galvanisch verbunden.

6 Funktionale Sicherheit (SIL)

6.1 Zielsetzung

Hintergrund

Verfahrenstechnische Anlagen und Maschinen können bei gefährlichen Ausfällen zu Risiken für Personen, Umwelt und Sachwerte führen. Das Risiko solcher Ausfälle muss durch den Anlagenbetreiber bewertet werden. Abhängig davon sind Maßnahmen zur Risikoreduzierung durch Fehlervermeidung, Fehlererkennung und Fehlerbeherrschung abzuleiten.

Anlagensicherheit durch Risikoreduzierung

Der Teil der Anlagensicherheit, der hierzu von der korrekten Funktion der sicherheitsbezogenen Komponenten zur Risikoreduzierung abhängt, wird als Funktionale Sicherheit bezeichnet. Komponenten, die in solchen sicherheitsinstrumentierten Systemen (SIS) eingesetzt werden, müssen deshalb ihre bestimmungsgemäße Funktion (Sicherheitsfunktion) mit einer definiert hohen Wahrscheinlichkeit ausführen können.

Standards und Sicherheitsstufen

Die Sicherheitsanforderungen an solche Komponenten sind in den internationalen Standards IEC 61508 und 61511 beschrieben, welche den Maßstab zur einheitlichen und vergleichbaren Beurteilung der Geräte- und Anlagen- bzw. Maschinensicherheit setzt und so zur weltweiten Rechtssicherheit beiträgt. Je nach dem Grad der geforderten Risikoreduzierung wird zwischen vier Sicherheitsstufen unterschieden, von SIL1 für geringes Risiko bis SIL4 für sehr hohes Risiko (SIL = Safety Integrity Level).

6.2 SIL-Qualifikation

Eigenschaften und Anforderungen

Bei der Entwicklung von Geräten, die in sicherheitsinstrumentierten Systemen einsetzbar sind, wird besonders auf die Vermeidung von systematischen sowie die Erkennung und Beherrschung von zufälligen Fehlern geachtet.

Hier die wichtigsten Eigenschaften und Anforderungen aus Sicht der Funktionalen Sicherheit nach IEC 61508 (Edition 2):

- Interne Überwachung von sicherheitsrelevanten Schaltungsteilen
- Erweiterte Standardisierung der Softwareentwicklung
- Im Fehlerfall Übergang der sicherheitsrelevanten Ausgänge in einen definierten sicheren Zustand
- Ermittlung der Ausfallwahrscheinlichkeit der definierten Sicherheitsfunktion
- Sicheres Parametrieren mit nicht sicherer Bedienumgebung
- Wiederholungsprüfung

Safety Manual

Die SIL-Qualifikation von Komponenten wird durch ein Handbuch zur Funktionalen Sicherheit (Safety Manual) belegt. Hier sind alle sicherheitsrelevanten Kenndaten und Informationen zusammengefasst, die der Anwender und Planer zur Projektierung und zum Betrieb des sicherheitsinstrumentierten Systems benötigt. Dieses Dokument wird jedem Gerät mit SIL-Qualifikation beigelegt und kann zusätzlich über die Gerätesuche auf unserer Homepage abgerufen werden.

6.3 Anwendungsbereich

Das Gerät kann z. B. zur Prozessdruck- und hydrostatischen Füllstandmessung von Flüssigkeiten in sicherheitsinstrumentierten Systemen (SIS) gemäß IEC 61508 und IEC 61511 eingesetzt werden. Beachten Sie die Angaben im Safety Manual.

Folgende Ein-/Ausgänge sind hierfür zulässig:

- 4 … 20 mA-Stromausgang I

6.4 Sicherheitskonzept der Parametrierung

Hilfsmittel zur Bedienung und Parametrierung

Zur Parametrierung der Sicherheitsfunktion sind folgende Hilfsmittel zulässig:

- Die integrierte Anzeige- und Bedieneinheit zur Vor-Ort-Bedienung
- Der zum Auswertgerät passende DTM in Verbindung mit einer Bediensoftware nach dem FDT/DTM-Standard, z. B. PACTware

Hinweis:
Für die Bedienung des VEGABAR 87 ist die DTM Collection Version 1.67.2 oder höher erforderlich. Die Änderung sicherheitsrelevanter Parameter ist nur bei aktiver Verbindung zum Gerät möglich (Online-Modus).

Sichere Parametrierung

Um bei der Parametrierung mit nicht sicherer Bedienumgebung mögliche Fehler zu vermeiden, wird ein Verifizierungsverfahren angewandt, das es ermöglicht, Parametrierfehler sicher aufzudecken. Hierzu müssen sicherheitsrelevante Parameter nach dem Speichern im Gerät verifiziert werden. Zusätzlich ist das Gerät zum Schutz vor ungewollter oder unbefugter Bedienung im normalen Betriebszustand für jegliche Parameteränderung gesperrt. Dieses Konzept gilt sowohl für die Bedienung am Gerät als auch für PACTware mit DTM.

Sicherheitsrelevante Parameter

Zum Schutz gegen ungewollte bzw. unbefugte Bedienung müssen die eingestellten Parameter gegen unbeabsichtigten Zugriff geschützt werden. Aus diesem Grund wird das Gerät im verriegelten Zustand ausgeliefert. Die PIN im Auslieferungszustand lautet "0000".

Bei Auslieferung mit einer spezifischen Parametrierung wird dem Gerät eine Liste mit den Werten beigelegt, die von der Basiseinstellung abweichen. Über die Eingabe der Seriennummer steht diese Liste auch unter "*www.vega.com/VEGA-Tools*" zum Download zur Verfügung.

Alle sicherheitsrelevanten Parameter müssen nach einer Änderung verifiziert werden.

Die Parametereinstellungen der Messstelle sind zu dokumentieren. Eine Liste aller sicherheitsrelevanten Parameter im Auslieferungszustand finden Sie im Kapitel "*In Betrieb nehmen mit dem Anzeige- und Bedienmodul*" unter "*Weitere Einstellungen - Reset*". Zusätzlich kann über PACTware/DTM eine Liste der sicherheitsrelevanten Parameter gespeichert und gedruckt werden.

Bedienung freigeben

Jede Parameteränderung erfordert die Entriegelung des Gerätes über eine PIN (siehe Kapitel "*Inbetriebnahmeschritte - Bedienung sperren*"). Der Gerätezustand wird im Display über das Symbol eines entriegelten bzw. verriegelten Schlosses dargestellt.

Die PIN im Auslieferungszustand lautet **0000**.

Unsicherer Gerätezustand

Warnung:
Ist die Bedienung freigegeben, so muss die Sicherheitsfunktion als unsicher eingestuft werden. Dies gilt so lange, bis die Parametrierung ordnungsgemäß abgeschlossen wurde. Gegebenenfalls müssen andere Maßnahmen ergriffen werden, um die Sicherheitsfunktion aufrecht zu erhalten.

Parameter ändern

Alle vom Bediener geänderten Parameter werden automatisch zwischen gespeichert, damit sie im nächsten Schritt verifiziert werden können.

Parameter verifizieren/ Bedienung sperren

Nach der Inbetriebnahme müssen Sie die geänderten Parameter verifizieren (die Richtigkeit der Parameter bestätigen). Dazu müssen Sie zuerst die PIN eingeben. Dabei wird die Bedienung automatisch gesperrt. Danach führen Sie einen Vergleich zweier Zeichenfolgen durch. Sie müssen bestätigen, dass beide Zeichenfolgen identisch sind. Dies dient der Überprüfung der Zeichendarstellung.

Dann bestätigen Sie, dass die Seriennummer Ihres Gerätes korrekt übernommen wurde. Dies dient zur Überprüfung der Gerätekommunikation.

Danach werden alle geänderten Parameter aufgeführt, die jeweils bestätigt werden müssen. Nach Abschluss dieses Vorgangs ist die Sicherheitsfunktion wieder sichergestellt.

Unvollständiger Ablauf

Warnung:
Wenn der beschriebene Ablauf der Parametrierung nicht vollständig und korrekt durchlaufen wird (z. B. durch vorzeitigen Abbruch oder Stromausfall), so bleibt das Gerät im freigegebenen und damit unsicheren Zustand.

Gerätereset

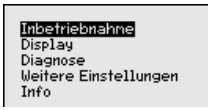
Warnung:
Bei einem Reset auf Basiseinstellung werden auch alle sicherheitsrelevanten Parameter auf Werkseinstellung zurückgesetzt. Deshalb müssen danach alle sicherheitsrelevanten Parameter überprüft bzw. neu eingestellt werden.

7 In Betrieb nehmen mit dem Anzeige- und Bedienmodul

7.1 Parametrierung

Hauptmenü

Das Hauptmenü ist in fünf Bereiche mit folgender Funktionalität aufgeteilt:



Inbetriebnahme: Einstellungen z. B. zu Messstellenname, Anwendung, Einheiten, Lagekorrektur, Abgleich, Signalausgang

Display: Einstellungen z. B. zur Sprache, Messwertanzeige, Beleuchtung

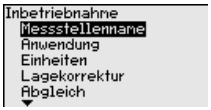
Diagnose: Informationen z. B. zu Gerätestatus, Schleppzeiger, Messsicherheit, Simulation

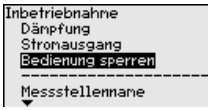
Weitere Einstellungen: PIN, Datum/Uhrzeit, Reset, Kopierfunktion

Info: Gerätename, Hard- und Softwareversion, Kalibrierdatum, Sensormerkmale

Im Hauptmenüpunkt "*Inbetriebnahme*" sollten zur optimalen Einstellung der Messung die einzelnen Untermenüpunkte nacheinander ausgewählt und mit den richtigen Parametern versehen werden.

Folgende Untermenüpunkte sind verfügbar:





In den folgenden Abschnitten werden die Menüpunkte aus dem Menü "*Inbetriebnahme*" zur elektronischen Differenzdruckmessung detailliert beschrieben. Je nach Ihrer gewählten Anwendung sind unterschiedliche Abschnitte von Bedeutung.

Information:
Die weiteren Menüpunkte des Menüs "*Inbetriebnahme*" sowie die kompletten Menüs "*Display*", "*Diagnose*", "*Weitere Einstellungen*" und "*Info*" werden in der Betriebsanleitung des jeweiligen Master-Sensors beschrieben.

Bedienungsablauf bei SIL

Eine Veränderung von Parametern muss bei SIL-qualifizierten Geräten immer folgendermaßen ablaufen:

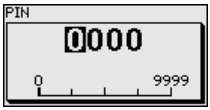
- Bedienung freigeben
- Parameter ändern
- Bedienung sperren und geänderte Parameter verifizieren

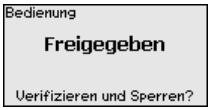
Damit ist sichergestellt, dass alle veränderten Parameter bewusst geändert wurden.

Bedienung freigeben
Das Gerät wird im verriegelten Zustand ausgeliefert.

Zum Schutz vor ungewollter oder unbefugter Bedienung ist das Gerät im normalen Betriebszustand für jegliche Parameteränderung gesperrt.

Sie müssen vor jeder Parameteränderung die PIN des Gerätes eingeben. Die PIN im Auslieferungszustand lautet "0000".





Parameter ändern
Eine Beschreibung finden Sie unter dem jeweiligen Parameter.

Bedienung sperren und geänderte Parameter verifizieren
Eine Beschreibung finden Sie unter dem Parameter "*Inbetriebnahme - Bedienung sperren*".

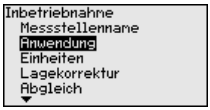
Inbetriebnahme - Anwendung

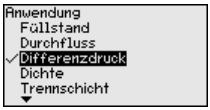
In diesem Menüpunkt aktivieren/deaktivieren Sie den Slave-Sensor für elektronischen Differenzdruck und wählen die Anwendung aus.

Der VEGABAR 87 in Verbindung mit einem Slave-Sensor ist zur Durchfluss-, Differenzdruck-, Dichte- und Trennschichtmessung einsetzbar. Die Werkseinstellung ist Differenzdruckmessung. Die Umschaltung erfolgt in diesem Bedienmenü.

Wenn Sie **einen** Slave-Sensor angeschlossen haben, bestätigen Sie dies durch "*Aktivieren*".

Hinweis:
Zur Anzeige der Anwendungen in der elektronischen Differenzdruckmessung ist es zwingend erforderlich, den Slave-Sensor zu aktivieren.

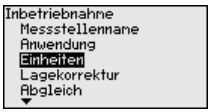


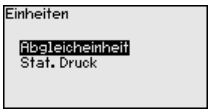


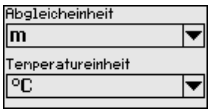
Geben Sie die gewünschten Parameter über die entsprechenden Tasten ein, speichern Ihre Eingaben mit ***[OK]*** und gehen Sie mit ***[ESC]*** und ***[->]*** zum nächsten Menüpunkt.

Inbetriebnahme - Einheiten

In diesem Menüpunkt legen Sie die Einheiten für den "*Min.-Abgleich/Zero*" und "*Max.-Abgleich/Span*" sowie den statischen Druck fest.







Soll der Füllstand in einer Höheneinheit abgeglichen werden, so ist später beim Abgleich zusätzlich die Eingabe der Dichte des Mediums erforderlich.

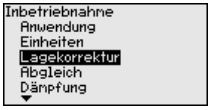
Zusätzlich wird die Einheit im Menüpunkt "*Schleppzeiger Temperatur*" festgelegt.

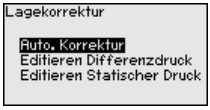
Geben Sie die gewünschten Parameter über die entsprechenden Tasten ein, speichern Ihre Eingaben mit ***[OK]*** und gehen Sie mit ***[ESC]*** und ***[->]*** zum nächsten Menüpunkt.

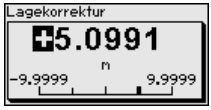
Inbetriebnahme - Lagekorrektur

Die Einbaulage des Gerätes kann besonders bei Druckmittlersystemen den Messwert verschieben (Offset). Die Lagekorrektur kompensiert diesen Offset. Dabei wird der aktuelle Messwert automatisch übernommen. Bei Relativdruckmesszellen kann zusätzlich ein manueller Offset durchgeführt werden. Bei einer Master-/Slave-Kombination bestehen für die Lagekorrektur folgende Möglichkeiten

- Automatische Korrektur für beide Sensoren
- Manuelle Korrektur für den Master (Differenzdruck)
- Manuelle Korrektur für den Slave (statischer Duck)







Bei der automatischen Lagekorrektur wird der aktuelle Messwert als Korrekturwert übernommen. Er darf dabei nicht durch Füllgutbedeckung oder einen statischen Druck verfälscht sein.

Bei der manuellen Lagekorrektur wird der Offsetwert durch den Anwender festgelegt. Wählen Sie hierzu die Funktion "*Editieren*" und geben Sie den gewünschten Wert ein.

Speichern Sie Ihre Eingaben mit ***[OK]*** und gehen Sie mit ***[ESC]*** und ***[->]*** zum nächsten Menüpunkt.

Nach durchgeführter Lagekorrektur ist der aktuelle Messwert zu 0 korrigiert. Der Korrekturwert steht mit umgekehrten Vorzeichen als Offsetwert im Display.

Die Lagekorrektur lässt sich beliebig oft wiederholen.

Parametrierbeispiel

Der VEGABAR 87 misst unabhängig von der im Menüpunkt "*Anwendung*" gewählten Prozessgröße immer einen Druck. Um die gewählte Prozessgröße richtig ausgeben zu können, muss eine Zuweisung zu 0 % und 100 % des Ausgangssignals erfolgen (Abgleich).

Bei der Anwendung "*Trennschicht*" wird zum Abgleich der hydrostatische Druck bei Min.- und Max.-Höhe der Trennschicht eingegeben. Siehe folgendes Beispiel:

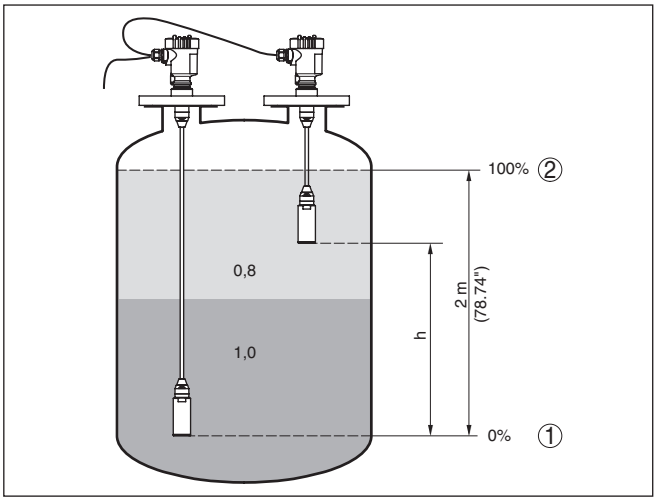


Abb. 22: Parametrierbeispiel Min.-/Max.-Abgleich Trennschichtmessung

1 Min. Trennschicht = 0 % entspricht 0,0 mbar
2 Max. Trennschicht = 100 % entspricht 490,5 mbar
3 VEGABAR 87
4 VEGABAR 87 - Slave-Sensor

Sind diese Werte nicht bekannt, kann auch mit Trennschichtlagen von beispielsweise 10 % und 90 % abgeglichen werden. Anhand dieser Eingaben wird dann die Lage der aktuellen Trennschicht errechnet.

Der aktuelle Füllstand spielt beim Abgleich keine Rolle, dieser wird immer ohne Veränderung des Füllguts durchgeführt. Somit können diese Einstellungen bereits im Vorfeld durchgeführt werden, ohne dass das Gerät eingebaut sein muss.

Hinweis:
Werden die Einstellbereiche überschritten, so wird der eingegebene Wert nicht übernommen. Das Editieren kann mit ***[ESC]*** abgebrochen oder auf einen Wert innerhalb der Einstellbereiche korrigiert werden.

Inbetriebnahme - Min.-Abgleich Füllstand

Gehen Sie wie folgt vor:

1. Den Menüpunkt "*Inbetriebnahme*" mit ***[->]*** auswählen und mit ***[OK]*** bestätigen. Nun mit ***[->]*** den Menüpunkt "*Abgleich*", dann "*Min.-Abgleich*" auswählen und mit ***[OK]*** bestätigen.

2. Mit ***[OK]*** den Prozentwert editieren und den Cursor mit ***[->]*** auf die gewünschte Stelle setzen.
3. Den gewünschten Prozentwert mit ***[+]*** einstellen (z. B. 10 %) und mit ***[OK]*** speichern. Der Cursor springt nun auf den Druckwert.

4. Den zugehörigen Druckwert für den Min.-Füllstand eingeben (z. B. 0 mbar).
5. Einstellungen mit ***[OK]*** speichern und mit ***[ESC]*** und ***[->]*** zum Max.-Abgleich wechseln.

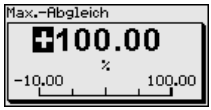
Der Min.-Abgleich ist damit abgeschlossen.

Für einen Abgleich mit Befüllung geben Sie einfach den unten auf dem Display angezeigten aktuellen Messwert ein.

Inbetriebnahme - Max.-Abgleich Füllstand

Gehen Sie wie folgt vor:

1. Mit ***[->]*** den Menüpunkt Max.-Abgleich auswählen und mit ***[OK]*** bestätigen.



2. Mit ***[OK]*** den Prozentwert editieren und den Cursor mit ***[->]*** auf die gewünschte Stelle setzen.
3. Den gewünschten Prozentwert mit ***[+]*** einstellen (z. B. 90 %) und mit ***[OK]*** speichern. Der Cursor springt nun auf den Druckwert.
4. Passend zum Prozentwert den Druckwert für den vollen Behälter eingeben (z. B. 900 mbar).
5. Einstellungen mit ***[OK]*** speichern

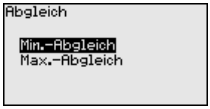
Der Max.-Abgleich ist damit abgeschlossen.

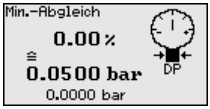
Für einen Abgleich mit Befüllung geben Sie einfach den unten auf dem Display angezeigten aktuellen Messwert ein.

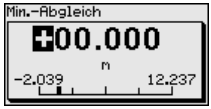
Inbetriebnahme - Min.-Abgleich Durchfluss

Gehen Sie wie folgt vor:

1. Den Menüpunkt "*Inbetriebnahme*" mit ***[->]*** auswählen und mit ***[OK]*** bestätigen. Nun mit ***[->]*** den Menüpunkt "*Min.-Abgleich*" auswählen und mit ***[OK]*** bestätigen.







2. Mit ***[OK]*** den mbar-Wert editieren und den Cursor mit ***[->]*** auf die gewünschte Stelle setzen.
3. Den gewünschten mbar-Wert mit ***[+]*** einstellen und mit ***[OK]*** speichern.
4. Mit ***[ESC]*** und ***[->]*** zum Span-Abgleich wechseln

Der Min.-Abgleich ist damit abgeschlossen.

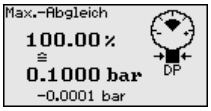
Für einen Abgleich mit Druck geben Sie einfach den unten auf dem Display angezeigten aktuellen Messwert ein.

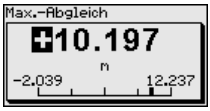
Inbetriebnahme - Max.-Abgleich Durchfluss

Gehen Sie wie folgt vor:

1. Mit ***[->]*** den Menüpunkt Max.-Abgleich auswählen und mit ***[OK]*** bestätigen.

48049-DE-150611





2. Mit ***[OK]*** den mbar-Wert editieren und den Cursor mit ***[->]*** auf die gewünschte Stelle setzen.
3. Den gewünschten mbar-Wert mit ***[+]*** einstellen und mit ***[OK]*** speichern.

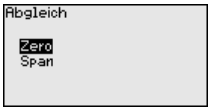
Der Max.-Abgleich ist damit abgeschlossen.

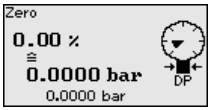
Für einen Abgleich mit Druck geben Sie einfach den unten auf dem Display angezeigten aktuellen Messwert ein.

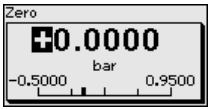
Inbetriebnahme - Zero-Abgleich Differenzdruck

Gehen Sie wie folgt vor:

1. Den Menüpunkt "*Inbetriebnahme*" mit ***[->]*** auswählen und mit ***[OK]*** bestätigen. Nun mit ***[->]*** den Menüpunkt "*Zero-Abgleich*" auswählen und mit ***[OK]*** bestätigen.







2. Mit ***[OK]*** den mbar-Wert editieren und den Cursor mit ***[->]*** auf die gewünschte Stelle setzen.
3. Den gewünschten mbar-Wert mit ***[+]*** einstellen und mit ***[OK]*** speichern.
4. Mit ***[ESC]*** und ***[->]*** zum Span-Abgleich wechseln

Der Zero-Abgleich ist damit abgeschlossen.

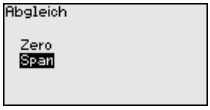
Information:
Der Zero-Abgleich verschiebt den Wert des Span-Abgleichs. Die Messspanne, d. h. der Unterschiedsbetrag zwischen diesen Werten, bleibt dabei erhalten.

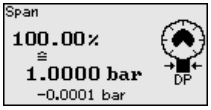
Für einen Abgleich mit Druck geben Sie einfach den unten auf dem Display angezeigten aktuellen Messwert ein.

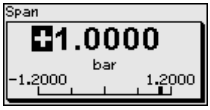
Inbetriebnahme - span-Abgleich Differenzdruck

Gehen Sie wie folgt vor:

1. Mit ***[->]*** den Menüpunkt Span-Abgleich auswählen und mit ***[OK]*** bestätigen.







2. Mit ***[OK]*** den mbar-Wert editieren und den Cursor mit ***[->]*** auf die gewünschte Stelle setzen.
3. Den gewünschten mbar-Wert mit ***[+]*** einstellen und mit ***[OK]*** speichern.

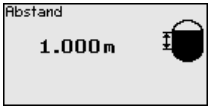
Der span-Abgleich ist damit abgeschlossen.

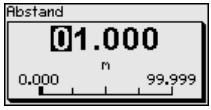
Für einen Abgleich mit Druck geben Sie einfach den unten auf dem Display angezeigten aktuellen Messwert ein.

Inbetriebnahme - Abstand Dichte

Gehen Sie wie folgt vor:

1. Den Menüpunkt "*Inbetriebnahme*" mit ***[->]*** auswählen und mit ***[OK]*** bestätigen. Nun mit ***[->]*** den Menüpunkt "*Abstand*" auswählen und mit ***[OK]*** bestätigen.





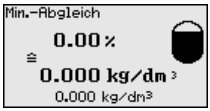
2. Mit ***[OK]*** den Sensorabstand editieren und den Cursor mit ***[->]*** auf die gewünschte Stelle setzen.
3. Den Abstand mit ***[+]*** einstellen und mit ***[OK]*** speichern.

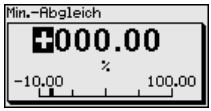
Die Eingabe des Abstandes ist damit abgeschlossen.

Inbetriebnahme - Min.-Abgleich Dichte

Gehen Sie wie folgt vor:

1. Den Menüpunkt "*Inbetriebnahme*" mit ***[->]*** auswählen und mit ***[OK]*** bestätigen. Nun mit ***[->]*** den Menüpunkt "*Min.-Abgleich*" auswählen und mit ***[OK]*** bestätigen.





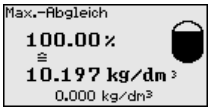
2. Mit ***[OK]*** den Prozentwert editieren und den Cursor mit ***[->]*** auf die gewünschte Stelle setzen.
3. Den gewünschten Prozentwert mit ***[+]*** einstellen und mit ***[OK]*** speichern. Der Cursor springt nun auf den Dichtewert.
4. Passend zum Prozentwert die minimale Dichte eingeben.
5. Einstellungen mit ***[OK]*** speichern und mit ***[ESC]*** und ***[->]*** zum Max.-Abgleich wechseln.

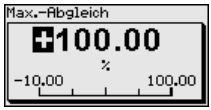
Der Min.-Abgleich Dichte ist damit abgeschlossen.

Inbetriebnahme - Max.-Abgleich Dichte

Gehen Sie wie folgt vor:

1. Den Menüpunkt "*Inbetriebnahme*" mit ***[->]*** auswählen und mit ***[OK]*** bestätigen. Nun mit ***[->]*** den Menüpunkt "*Max.-Abgleich*" auswählen und mit ***[OK]*** bestätigen.





2. Mit ***[OK]*** den Prozentwert editieren und den Cursor mit ***[->]*** auf die gewünschte Stelle setzen.
3. Den gewünschten Prozentwert mit ***[+]*** einstellen und mit ***[OK]*** speichern. Der Cursor springt nun auf den Dichtewert.
4. Passend zum Prozentwert die maximale Dichte eingeben.

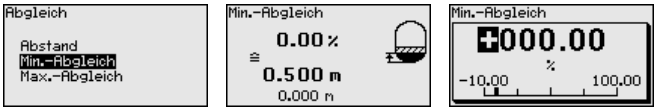
Der Max.-Abgleich Dichte ist damit abgeschlossen.

48049-DE-150611

Inbetriebnahme - Min.-Abgleich Trennschicht

Gehen Sie wie folgt vor:

1. Den Menüpunkt "*Inbetriebnahme*" mit ***[->]*** auswählen und mit ***[OK]*** bestätigen. Nun mit ***[->]*** den Menüpunkt "*Min.-Abgleich*" auswählen und mit ***[OK]*** bestätigen.



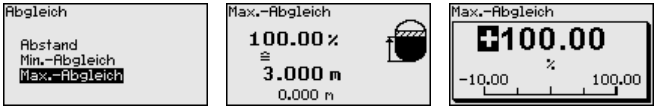
2. Mit ***[OK]*** den Prozentwert editieren und den Cursor mit ***[->]*** auf die gewünschte Stelle setzen.
3. Den gewünschten Prozentwert mit ***[+]*** einstellen und mit ***[OK]*** speichern. Der Cursor springt nun auf den Höhenwert.
4. Passend zum Prozentwert die minimale Höhe der Trennschicht eingeben.
5. Einstellungen mit ***[OK]*** speichern und mit ***[ESC]*** und ***[->]*** zum Max.-Abgleich wechseln.

Der Min.-Abgleich Trennschicht ist damit abgeschlossen.

Inbetriebnahme - Max.-Abgleich Trennschicht

Gehen Sie wie folgt vor:

1. Den Menüpunkt "*Inbetriebnahme*" mit ***[->]*** auswählen und mit ***[OK]*** bestätigen. Nun mit ***[->]*** den Menüpunkt "*Max.-Abgleich*" auswählen und mit ***[OK]*** bestätigen.



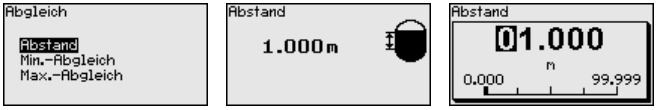
2. Mit ***[OK]*** den Prozentwert editieren und den Cursor mit ***[->]*** auf die gewünschte Stelle setzen.
3. Den gewünschten Prozentwert mit ***[+]*** einstellen und mit ***[OK]*** speichern. Der Cursor springt nun auf den Höhenwert.
4. Passend zum Prozentwert die maximale Höhe der Trennschicht eingeben.

Der Max.-Abgleich Trennschicht ist damit abgeschlossen.

Inbetriebnahme - Abstand Füllstand dichtekompensiert

Gehen Sie wie folgt vor:

1. Den Menüpunkt "*Inbetriebnahme*" mit ***[->]*** auswählen und mit ***[OK]*** bestätigen. Nun mit ***[->]*** den Menüpunkt "*Abstand*" auswählen und mit ***[OK]*** bestätigen.



2. Mit ***[OK]*** den Sensorabstand editieren und den Cursor mit ***[->]*** auf die gewünschte Stelle setzen.
3. Den Abstand mit ***[+]*** einstellen und mit ***[OK]*** speichern.

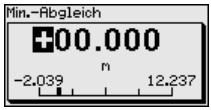
Information:
Für eine genaue Dichtekompensation sollte der Einbauabstand der beiden Sensoren mindestens 10 % des Max.-Abgleiches betragen.

Die Eingabe des Abstandes ist damit abgeschlossen.

Inbetriebnahme - Min.-Abgleich Füllstand dichtekompensiert

Gehen Sie wie folgt vor:

1. Den Menüpunkt "*Inbetriebnahme*" mit ***[->]*** auswählen und mit ***[OK]*** bestätigen. Nun mit ***[->]*** den Menüpunkt "*Abgleich*", dann "*Min.-Abgleich*" auswählen und mit ***[OK]*** bestätigen.



2. Mit ***[OK]*** den Prozentwert editieren und den Cursor mit ***[->]*** auf die gewünschte Stelle setzen.
3. Den gewünschten Prozentwert mit ***[+]*** einstellen (z. B. 0 %) und mit ***[OK]*** speichern. Der Cursor springt nun auf den Druckwert.
4. Den zugehörigen Druckwert für den Min.-Füllstand eingeben (z. B. 0 m).
5. Einstellungen mit ***[OK]*** speichern und mit ***[ESC]*** und ***[->]*** zum Max.-Abgleich wechseln.

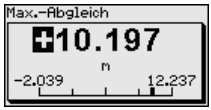
Der Min.-Abgleich ist damit abgeschlossen.

Für einen Abgleich mit Befüllung geben Sie einfach den unten auf dem Display angezeigten aktuellen Messwert ein.

Inbetriebnahme - Max.-Abgleich Füllstand dichtekompensiert

Gehen Sie wie folgt vor:

1. Mit ***[->]*** den Menüpunkt Max.-Abgleich auswählen und mit ***[OK]*** bestätigen.



2. Mit ***[OK]*** den Prozentwert editieren und den Cursor mit ***[->]*** auf die gewünschte Stelle setzen.
3. Den gewünschten Prozentwert mit ***[+]*** einstellen (z. B. 100 %) und mit ***[OK]*** speichern. Der Cursor springt nun auf den Druckwert.
4. Passend zum Prozentwert den Druckwert für den vollen Behälter eingeben (z. B. 10 m).
5. Einstellungen mit ***[OK]*** speichern

Der Max.-Abgleich ist damit abgeschlossen.

Für einen Abgleich mit Befüllung geben Sie einfach den unten auf dem Display angezeigten aktuellen Messwert ein.

Inbetriebnahme - Bedienung sperren

Mit diesem Menüpunkt schützen Sie die Sensorparameter vor unerwünschten oder unbeabsichtigten Änderungen.

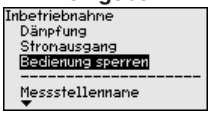
SIL

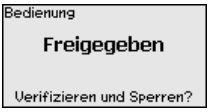
Um bei der Parametrierung mit nicht sicherer Bedienumgebung mögliche Fehler zu vermeiden, wird ein Verifizierungsverfahren

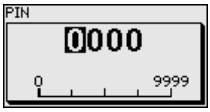
angewandt, das es ermöglicht, Parametrierfehler sicher aufzudecken. Hierzu müssen sicherheitsrelevante Parameter vor dem Speichern ins Gerät verifiziert werden.

Zusätzlich ist das Gerät zum Schutz vor ungewollter oder unbefugter Bedienung im normalen Betriebszustand für jegliche Parameteränderung gesperrt.

1. PIN eingeben





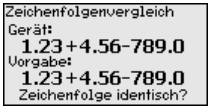


Das Gerät wird im verriegelten Zustand ausgeliefert. Die PIN im Auslieferungszustand lautet "0000".

2. Zeichenfolgenvergleich

Sie müssen danach einen Zeichenfolgenvergleich durchführen. Dies dient der Überprüfung der Zeichendarstellung.

Bestätigen Sie, dass die beiden Zeichenfolgen identisch sind. Die Verifizierungstexte werden in deutsch und bei allen anderen Menüsprachen in englisch zur Verfügung gestellt.



3. Seriennummerbestätigung

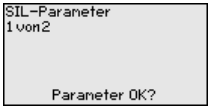
Danach bestätigen Sie, dass die Seriennummer Ihres Gerätes korrekt übernommen wurde. Dies dient zur Überprüfung der Gerätekommunikation.

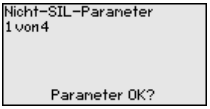
4. Parameter verifizieren

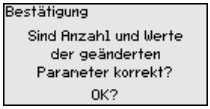
Alle sicherheitsrelevanten Parameter müssen nach einer Änderung verifiziert werden:

- SIL-Parameter 1: Zero-Abgleich
- SIL-Parameter 2: Slave ein/aus
- Nicht-SIL-Parameter 1: Messwertdarstellung
- Nicht-SIL-Parameter 2: Anzeigewert 1, Einheit der Anwendung
- Nicht-SIL-Parameter 3: Sprache des Menüs
- Nicht-SIL-Parameter 4: Beleuchtung

Bestätigen Sie nacheinander die geänderten Werte.







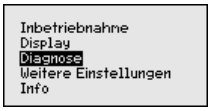
Wenn der beschriebene Ablauf der Parametrierung vollständig und korrekt durchlaufen wird, ist das Gerät gesperrt und damit in betriebsbereitem Zustand.

SIL Ansonsten bleibt das Gerät im freigegebenen und damit unsicheren Zustand.

Information:
Solange der VEGABAR 87 mit Spannung versorgt wird, verbleibt das Anzeige- und Bedienmodul im momentan eingestellten Bedienmenü. Ein automatischer, zeitgesteuerter Rücksprung in die Messwertanzeige erfolgt nicht.

Diagnose - Wiederholungsprüfung

Die Funktion "*Wiederholungsprüfung*" ermöglicht, die Funktion des Gerätes wiederkehrend zu überprüfen.



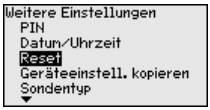
SIL Während des Funktionstests muss die Sicherheitsfunktion als unsicher betrachtet werden. Beachten Sie, dass der Funktionstest Auswirkungen auf nachgeschaltete Geräte hat.

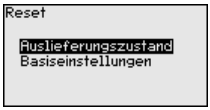
Das Gerät bestätigt die erfolgreich durchgeführte Wiederholungsprüfung mit der Meldung:

Detaillierte Informationen zur Wiederholungsprüfung finden Sie im "*Safety Manual (SIL) VEGABAR Serie 80*".

Weitere Einstellungen - Reset

Bei einem Reset werden bestimmte vom Anwender durchgeführte Parametereinstellungen zurückgesetzt.





Folgende Resetfunktionen stehen zur Verfügung:

Auslieferungszustand: Wiederherstellen der Parametereinstellungen zum Zeitpunkt der Auslieferung ab Werk inkl. der auftragsspezifischen Einstellungen. Eine frei programmierte Linearisierungskurve sowie der Messwertspeicher werden gelöscht.

Basiseinstellungen: Zurücksetzen der Parametereinstellungen inkl. Spezialparameter auf die Defaultwerte des jeweiligen Gerätes. Eine

frei programmierte Linearisierungskurve sowie der Messwertspeicher werden gelöscht.

Die folgende Tabelle zeigt die Defaultwerte des Gerätes. Je nach Geräteausführung oder Anwendung sind nicht alle Menüpunkte verfügbar bzw. unterschiedlich belegt:

SIL Die im Sinne der funktionalen Sicherheit nach IEC 61508 (Edition 2) SIL sicherheitsrelevanten Menüpunkte sind mit "*SIL*" gekennzeichnet.

Reset - Inbetriebnahme

Menüpunkt	Parameter	Defaultwert
Messstellen-name		Sensor
Anwendung (SIL)	Anwendung	Füllstand
	Slave für elek-tronischen Differenzdruck	Deaktiviert
Einheiten	Abgleicheinheit	mbar (bei Nennmessbereichen ≤400 mbar) bar (bei Nennmessbereichen ≥1 bar)
	Temperatureinheit	°C
	Statischer Druck	bar
Lagekorrektur (SIL)		0,00 bar
Abgleich (SIL)	Zero-/Min.-Ab-gleich	0,00 bar 0,00 %
	Span-/Max.-Ab-gleich	Nennmessbereich in bar 100,00 %
	Abstand der Sen-soren (bei Dichte und Trennschicht)	1,00 m
Dämpfung (SIL)	Integrationszeit	0,0 s
Stromausgang (SIL)	Stromausgang - Mode	Ausgangskennlinie 4 … 20 mA Verhalten bei Störung ≤ 3,6 mA
	Stromausgang - Min./Max.	3,8 mA 20,5 mA
Bedienung sper-ren (SIL)		Letzte Einstellung

Reset - Display

Menüpunkt	Defaultwert
Sprache des Menüs	Kein Reset
Anzeigewert 1	Stromausgang in %

Menüpunkt	Defaultwert
Anzeigewert 2	Keramische Messzelle: Messzellentemperatur in °C Metallische Messzelle: Elektroniktemperatur in °C
Beleuchtung	Ausgeschaltet

Reset - Diagnose

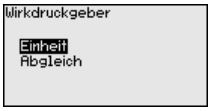
Menüpunkt	Parameter	Defaultwert
Gerätestatus		Kein Reset
Schleppzeiger	Druck	Aktueller Messwert
	Temperatur	Aktuelle Temperaturwerte Messzelle, Elektronik
Simulation	Messwert	Druck
	Simulationen	Nicht aktiv
Wiederholungs-prüfung		Kein Reset

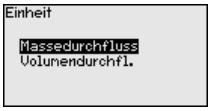
Reset - Weitere Einstellungen

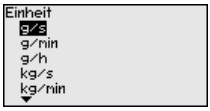
Menüpunkt	Parameter	Defaultwert
Datum/Uhr-zeit		Kein Reset
Reset		Kein Reset
Geräteein-stellungen kopieren		Kein Reset
Skalierung	Skalierungsgröße	Volumen in l
	Skalierungsformat	0 % entspricht 0 l 100 % entspricht 0 l Ohne Nachkommastellen
Stromaus-gang 1 (SIL)	Stromausgang - Größe	Lin.-Prozent - Füllstand
	Stromausgang - Abgleich	0 … 100 % entspricht 4 … 20 mA
Stromaus-gang 2	Stromausgang - Größe	Statischer Druck
	Stromausgang - Abgleich	0 … 100 % entspricht 4 … 20 mA
HART-Mode		Adresse 0
Wirkdruck-geberkenn-werte	Einheit	kg/s
	Anzeigeformat	Ohne Nachkommastellen
	Abgleich	0 … 100 % entspricht 0 … 1

Inbetriebnahme - Kenn-werte Wirkdruckgeber

In diesem Menüpunkt werden die Einheiten für den Wirkdruckgeber festgelegt sowie die Auswahl Massen- oder Volumendurchfluss getroffen.







Weiterhin wird der Abgleich für den Volumen- bzw. Massendurchsatz bei 0 % bzw. 100 % durchgeführt.

8 Diagnose, Asset Management und Service

8.1 Instandhalten

Wartung

Bei bestimmungsgemäßer Verwendung ist im Normalbetrieb keine besondere Wartung erforderlich.

Bei manchen Anwendungen können Füllgutanhaftungen an der Membran das Messergebnis beeinflussen. Treffen Sie deshalb je nach Sensor und Anwendung Vorkehrungen, um starke Anhaftungen und insbesondere Aushärtungen zu vermeiden.

Wiederholungsprüfung

Um mögliche gefährliche unentdeckte Fehler zu erkennen, muss in angemessenen Zeitabständen die Sicherheitsfunktion des Gerätes durch eine Wiederholungsprüfung überprüft werden.

SIL

Während des Funktionstests muss die Sicherheitsfunktion als unsicher betrachtet werden. Beachten Sie, dass der Funktionstest Auswirkungen auf nachgeschaltete Geräte hat.

Verläuft einer der Tests negativ, so muss das gesamte Messsystem außer Betrieb genommen werden und der Prozess durch andere Maßnahmen im sicheren Zustand gehalten werden.

Detaillierte Informationen zur Wiederholungsprüfung finden Sie im Safety Manual (SIL).

8.2 Störungen beseitigen

Verhalten bei Störungen

Es liegt in der Verantwortung des Anlagenbetreibers, geeignete Maßnahmen zur Beseitigung aufgetretener Störungen zu ergreifen.

Vorgehensweise zur Störungsbeseitigung

Die ersten Maßnahmen sind:

- Auswertung von Fehlermeldungen, z. B. über das Anzeige- und Bedienmodul
- Überprüfung des Ausgangssignals
- Behandlung von Messfehlern

Weitere umfassende Diagnosemöglichkeiten bietet Ihnen ein PC mit der Software PACTware und dem passenden DTM. In vielen Fällen lassen sich die Ursachen auf diesem Wege feststellen und die Störungen so beseitigen.

Verhalten nach Störungsbeseitigung

Je nach Störungsursache und getroffenen Maßnahmen sind ggf. die im Kapitel "*In Betrieb nehmen*" beschriebenen Handlungsschritte erneut zu durchlaufen bzw. auf Plausibilität und Vollständigkeit zu überprüfen.

24 Stunden Service-Hotline

Sollten diese Maßnahmen dennoch zu keinem Ergebnis führen, rufen Sie in dringenden Fällen die VEGA Service-Hotline an unter Tel. **+49 1805 858550**.

Die Hotline steht Ihnen auch außerhalb der üblichen Geschäftszeiten an 7 Tagen in der Woche rund um die Uhr zur Verfügung.

48049-DE-150611

Da wir diesen Service weltweit anbieten, erfolgt die Unterstützung in englischer Sprache. Der Service ist kostenfrei, es fallen lediglich die üblichen Telefongebühren an.

8.3 Elektronikeinsatz tauschen

Bei einem Defekt kann der Elektronikeinsatz durch den Anwender getauscht werden.

SIL Bei SIL-qualifizierten Geräten darf nur ein entsprechender Elektronikeinsatz mit SIL-Qualifikation verwendet werden.

Bei Ex-Anwendungen darf nur ein Gerät und ein Elektronikeinsatz mit entsprechender Ex-Zulassung eingesetzt werden.

Bestellen Sie den Ersatz-Elektronikeinsatz über die für Sie zuständige Vertretung. Die Elektronikeinsätze sind auf den jeweiligen Sensor abgestimmt.

SIL Alle anwendungsspezifischen Einstellungen müssen neu eingegeben werden. Deshalb müssen Sie nach dem Elektroniktausch eine Neu-Inbetriebnahme durchführen.

Detaillierte Informationen zum Elektroniktausch finden Sie in der "*Betriebsanleitung Elektronikeinsatz VEGABAR Serie 80*".

Nach der Neu-Inbetriebnahme oder Übertragung der Parametrierdaten müssen Sie die Parameter verifizieren. Erst dann ist das Gerät wieder betriebsbereit.

8.4 Prozessbaugruppe bei Ausführung IP 68 (25 bar) tauschen

Bei der Ausführung IP 68 (25 bar) kann der Anwender die Prozessbaugruppe vor Ort tauschen. Anschlusskabel und externes Gehäuse können beibehalten werden.

Erforderliches Werkzeug:

- Innensechskantschlüssel Größe 2

Vorsicht:
Der Austausch darf nur im spannungsfreien Zustand erfolgen.

Bei Ex-Anwendungen darf nur ein Austauschteil mit entsprechender Ex-Zulassung eingesetzt werden.

Vorsicht:
Beim Austausch die Innenseite der Teile vor Schmutz und Feuchtigkeit schützen.

Gehen Sie zum Tausch wie folgt vor:

1. Fixierschraube mit Innensechskantschlüssel lösen
2. Kabelbaugruppe vorsichtig von der Prozessbaugruppe abziehen

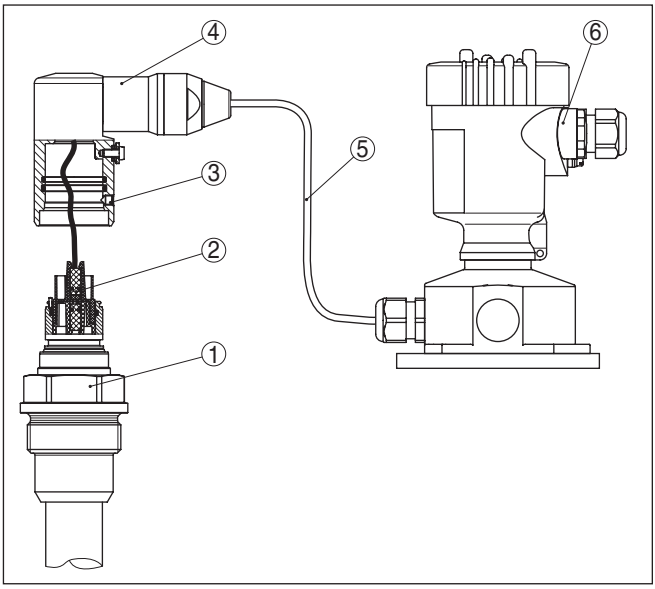


Abb. 23: VEGABAR 87 in IP 68-Ausführung 25 bar und seitlichem Kabelabgang, externes Gehäuse

1 Prozessbaugruppe
2 Steckverbinder
3 Kabelbaugruppe
4 Anschlusskabel
5 Externes Gehäuse

3. Steckverbinder lösen
4. Neue Prozessbaugruppe an die Messstelle montieren
5. Steckverbinder wieder zusammenfügen
6. Kabelbaugruppe auf Prozessbaugruppe stecken und in gewünschte Position drehen
7. Fixierschraube mit Innensechskantschlüssel festdrehen

Der Austausch ist damit abgeschlossen.

Falls vor Ort kein Austauschteil verfügbar ist, kann dies über die für Sie zuständige Vertretung bestellt werden.

Die dazu erforderliche Seriennummer finden Sie auf dem Typschild des Gerätes oder auf dem Lieferschein.

8.5 Vorgehen im Reparaturfall

Ein Reparaturformular sowie detallierte Informationen zur Vorgehensweise finden Sie auf www.vega.com/downloads und "*Formulare und Zertifikate*".

Sie helfen uns damit, die Reparatur schnell und ohne Rückfragen durchzuführen.

Sollte eine Reparatur erforderlich sein, gehen Sie folgendermaßen vor:

- Für jedes Gerät ein Formular ausdrucken und ausfüllen
- Das Gerät reinigen und bruchsicher verpacken
- Das ausgefüllte Formular und eventuell ein Sicherheitsdatenblatt außen auf der Verpackung anbringen
- Bitte erfragen Sie die Adresse für die Rücksendung bei der für Sie zuständigen Vertretung. Sie finden diese auf unserer Homepage www.vega.com.

9 Ausbauen

9.1 Ausbauschritte

Warnung:
Achten Sie vor dem Ausbauen auf gefährliche Prozessbedingungen wie z. B. Druck im Behälter oder Rohrleitung, hohe Temperaturen, aggressive oder toxische Füllgüter etc.

Beachten Sie die Kapitel "*Montieren*" und "*An die Spannungsversorgung anschließen*" und führen Sie die dort angegebenen Schritte sinngemäß umgekehrt durch.

9.2 Entsorgen

Das Gerät besteht aus Werkstoffen, die von darauf spezialisierten Recyclingbetrieben wieder verwertet werden können. Wir haben hierzu die Elektronik leicht trennbar gestaltet und verwenden recyclebare Werkstoffe.

Eine fachgerechte Entsorgung vermeidet negative Auswirkungen auf Mensch und Umwelt und ermöglicht eine Wiederverwendung von wertvollen Rohstoffen.

Werkstoffe: siehe Kapitel "*Technische Daten*"

Sollten Sie keine Möglichkeit haben, das Altgerät fachgerecht zu entsorgen, so sprechen Sie mit uns über Rücknahme und Entsorgung.

WEEE-Richtlinie 2002/96/EG
Das vorliegende Gerät unterliegt nicht der WEEE-Richtlinie 2002/96/EG und den entsprechenden nationalen Gesetzen. Führen Sie das Gerät direkt einem spezialisierten Recyclingbetrieb zu und nutzen Sie dafür nicht die kommunalen Sammelstellen. Diese dürfen nur für privat genutzte Produkte gemäß WEEE-Richtlinie genutzt werden.

48049-DE-150611

10 Anhang

10.1 Technische Daten

Werkstoffe und Gewichte

Werkstoffe, medienberührt	
Prozessanschluss	316L
Messwertaufnehmer	316L
Tragkabel	FEP
Dichtung Tragkabel	FKM, FEP
Verbindungsrohr	316L
Membran	Alloy C276
Schutzkappe	PFA
Dichtung für Prozessanschluss (im Lieferumfang)	
– Gewinde G1½ (DIN 3852-A)	Klingersil C-4400
– Verschraubung	Klingersil C-4400
Werkstoffe, nicht medienberührt	
Druckmittlerflüssigkeit	Essomarcal (med. Weißöl, FDA-zugelassen)
Abspannklemme	1.4301
Verschraubung	316L
Elektronikgehäuse	Kunststoff PBT (Polyester), Aluminium-Druckguss pulverbeschichtet, 316L
Externes Gehäuse	Kunststoff PBT (Polyester), 316L
Sockel, Wandmontageplatte externes Gehäuse	Kunststoff PBT (Polyester), 316L
Dichtung zwischen Sockel und Wandmontageplatte	EPDM (fest verbunden)
Dichtung Gehäusedeckel	NBR (Edelstahlgehäuse), Silikon (Aluminium-/Kunststoffgehäuse)
Sichtfenster im Gehäusedeckel für Anzeige- und Bedienmodul	Polycarbonat (UL746-C gelistet)
Erdungsklemme	316Ti/316L
Verbindungskabel zwischen Messwertaufnehmer und externem Elektronikgehäuse bei IP 68 (25 bar)-Ausführung	PE, PUR
Typschildträger auf Verbindungskabel	PE-hart
Anschlusskabel bei IP 68 (1 bar)-Ausführung	PE
Verbindungskabel Master- und Slave-Sensor	PE, PUR
Gewichte	
Grundgewicht	0,7 kg (1.543 lbs)
Tragkabel	0,1 kg/m (0.07 lbs/ft)
Verbindungsrohr	1,5 kg/m (1 lbs/ft)

Abspannklemme	0,2 kg (0.441 lbs)
Verschraubung	0,4 kg (0.882 lbs)

Anzugsmomente

Max. Anzugsmoment für Prozessanschluss

– G1½	200 Nm (147.5 lbf ft)

Max. Anzugsmoment für NPT-Kabelverschraubungen und Conduit-Rohre

– Kunststoffgehäuse	10 Nm (7.376 lbf ft)
– Aluminium-/Edelstahlgehäuse	50 Nm (36.88 lbf ft)

Eingangsgröße

Abgleich

Einstellbereich des Min.-/Max.-Abgleichs bezogen auf den Nennmessbereich:

– Prozentwert	-10 … 110 %
– Druckwert	-20 … 120 %

Einstellbereich des Zero-/Span-Abgleichs bezogen auf den Nennmessbereich:

– Zero	-20 … +95 %
– Span	-120 … +120 %[3)]
– Differenz zwischen Zero und Span	max. 120 % des Nennmessbereichs
Empfohlener max. Turn down	20 : 1 (keine Begrenzung)

Nennmessbereiche und Überlastbarkeit in bar/kPa

Die Angaben dienen zur Übersicht und beziehen sich auf die Messzelle. Einschränkungen durch Werkstoff und Bauform des Prozessanschluss sowie die gewählte Druckart sind möglich. Es gelten jeweils die Angaben des Typschildes.

Nennmessbereich	Überlastbarkeit maximaler Druck	Überlastbarkeit minimaler Druck
Überdruck		
0 … +0,1 bar/0 … +10 kPa	+15 bar/+1500 kPa	-0,2 bar/-20 kPa
0 … +0,4 bar/0 … +40 kPa	+30 bar/+3000 kPa	-0,8 bar/-80 kPa
0 … +1 bar/0 … +100 kPa	+35 bar/+3500 kPa	-1 bar/-100 kPa
0 … +2,5 bar/0 … +250 kPa	+50 bar/+5000 kPa	-1 bar/-100 kPa
0 … +10 bar/0 … +1000 kPa	+90 bar/+9000 kPa	-1 bar/-100 kPa
0 … +25 bar/0 … +2500 kPa	+130 bar/+13000 kPa	-1 bar/-100 kPa
Absolutdruck		
0 … 1 bar/0 … 100 kPa	35 bar/3500 kPa	0 bar abs.
0 … 2,5 bar/0 … 250 kPa	50 bar/5000 kPa	0 bar abs.
0 … 10 bar/0 … 1000 kPa	90 bar/9000 kPa	0 bar abs.
0 … 25 bar/0 … 2500 kPa	130 bar/13000 kPa	0 bar abs.

Nennmessbereiche und Überlastbarkeit in psi

[3)] Werte kleiner als -1 bar können nicht eingestellt werden.

Die Angaben dienen zur Übersicht und beziehen sich auf die Messzelle. Einschränkungen durch Werkstoff und Bauform des Prozessanschluss sowie die gewählte Druckart sind möglich. Es gelten jeweils die Angaben des Typschildes.

Nennmessbereich	Überlastbarkeit maximaler Druck	Überlastbarkeit minimaler Druck
Überdruck		
0 … +1.5 psig	+225 psig	-2.901 psig
0 … +5 psig	+435 psig	-11.60 psig
0 … +15 psig	+510 psig	-14.51 psig
0 … +30 psig	+725 psig	-14.51 psig
0 … +150 psig	+1300 psig	-14.51 psig
0 … +300 psig	+1900 psig	-14.51 psig
Absolutdruck		
0 … 15 psi	510 psi	0 psi
0 … 30 psi	725 psi	0 psi
0 … 150 psi	1300 psi	0 psi
0 … 300 psi	1900 psi	0 psi

Einstellbereiche

Angaben beziehen sich auf den Nennmessbereich, Druckwerte kleiner als -1 bar können nicht eingestellt werden

Füllstand (Min.-/Max.-Abgleich)

- Prozentwert: -10 … 110 %
- Druckwert: -120 … 120 %

Durchfluss (Min.-/Max.-Abgleich)

- Prozentwert: 0 bzw. 100 % fest
- Druckwert: -120 … 120 %

Differenzdruck (Zero-/Span-Abgleich)

- Zero: -95 … +95 %
- Span: -120 … +120 %

Dichte (Min.-/Max.-Abgleich)

- Prozentwert: -10 … 100 %
- Dichtewert: entsprechend den Messbereichen in kg/dm³

Trennschicht (Min.-/Max.-Abgleich)

- Prozentwert: -10 … 100 %
- Höhenwert: entsprechend den Messbereichen in m

Empfohlener max. Turn down: 20 : 1 (keine Begrenzung)

Dynamisches Verhalten Ausgang

Dynamische Kenngrößen, abhängig von Medium und Temperatur

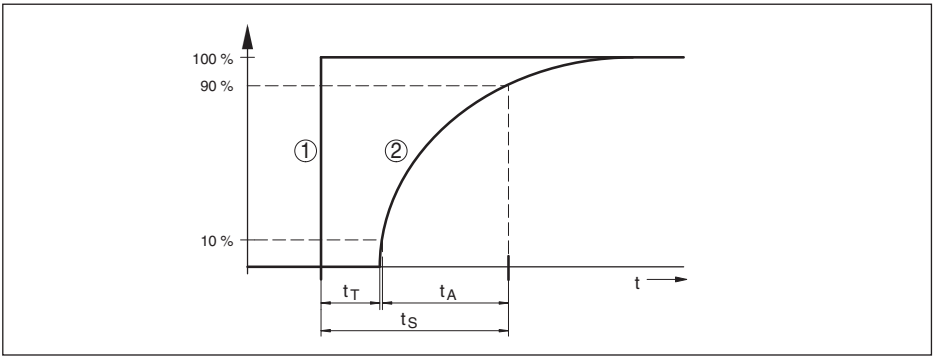


Abb. 24: Verhalten bei sprunghafter Änderung der Prozessgröße. t_T: Totzeit; t_A: Anstiegszeit; t_S: Sprungantwortzeit

1 Prozessgröße
2 Ausgangssignal

Totzeit	≤ 45 ms
Anstiegszeit	≤ 35 ms (10 … 90 %)
Sprungantwortzeit	≤ 200 ms (ti: 0 s, 10 … 90 %)
Dämpfung (63 % der Eingangsgröße)	0 … 999 s, einstellbar

Referenzbedingungen und Einflussgrößen (nach DIN EN 60770-1)

Referenzbedingungen nach DIN EN 61298-1

– Temperatur	+15 … +25 °C (+59 … +77 °F)
– Relative Luftfeuchte	45 … 75 %
– Luftdruck	860 … 1060 mbar/86 … 106 kPa (12.5 … 15.4 psig)
Kennlinienbestimmung	Grenzpunkteinstellung nach IEC 61298-2
Kennliniencharakteristik	Linear
Referenzeinbaulage	stehend, Messmembran zeigt nach unten
Einfluss der Einbaulage	< 0,2 mbar/20 Pa (0.003 psig)
Abweichung am Stromausgang durch starke, hochfrequente elektromagnetische Felder im Rahmen der EN 61326	< ±150 µA

Messabweichung (nach IEC 60770)

Angaben beziehen sich auf die eingestellte Messspanne. Turn down (TD) ist das Verhältnis Nennmessbereich/eingestellte Messspanne.

Genauigkeitsklasse	Nichtlinearität, Hysterese und Nichtwiederholbarkeit bei TD 1 : 1 bis 5 : 1	Nichtlinearität, Hysterese und Nichtwiederholbarkeit bei TD > 5 : 1
0,1 %	< 0,1 %	< 0,02 % x TD

Einfluss der Mediumtemperatur

Thermische Änderung Nullsignal und Ausgangsspanne

Turn down (TD) ist das Verhältnis Nennmessbereich/eingestellte Messspanne.

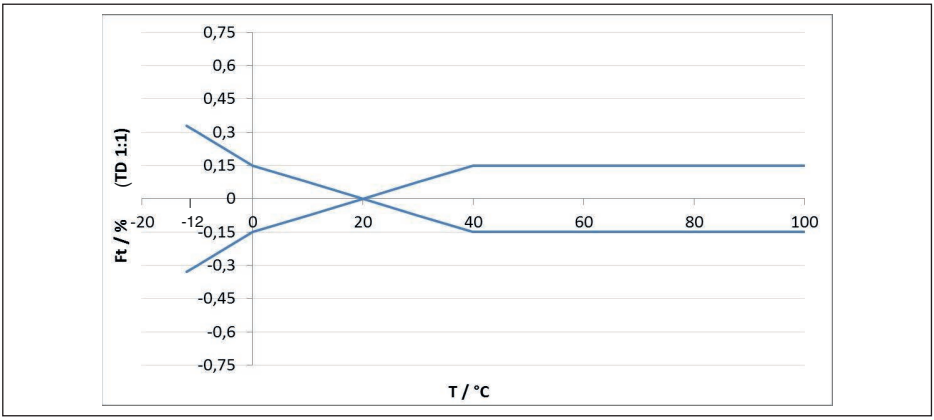


Abb. 25: Basis-Temperaturfehler F_{TBasis} bei TD 1 : 1

Der Basis-Temperaturfehler in % aus der obigen Grafik kann sich durch Zusatzfaktoren je nach Messzellenausführung (Faktor FMZ) und Turn Down (Faktor FTD) erhöhen. Die Zusatzfaktoren sind in den folgenden Tabellen aufgelistet.

Zusatzfaktor durch Messzellenausführung

Messzellenausführung	**Messzelle - Standard**	**0,1 %**
	Faktor FMZ	1

Zusatzfaktor durch Turn Down

Der Zusatzfaktor FTD durch Turn Down wird nach folgender Formel errechnet:

$F_{TD} = 0,5 \times TD + 0,5$

In der Tabelle sind Beispielwerte für typische Turn Downs aufgelistet.

Turn Down	**TD 1 : 1**	**TD 2,5 : 1**	**TD 5 : 1**	**TD 10 : 1**	**TD 20 : 1**
Faktor FTD	1	1,75	3	5,5	10,5

Langzeitstabilität (gemäß DIN 16086 und IEC 60770-1)

Angaben beziehen sich auf die eingestellte Messspanne. Turn down (TD) ist das Verhältnis Nennmessbereich/eingestellte Messspanne.

Langzeitdrift des Nullsignals

Zeitraum	**Alle Messbereiche**	**Messbereich 0 … +0,025 bar/0 … +2,5 kPa**
Ein Jahr	< 0,05 % x TD	< 0,1 % x TD
Fünf Jahre	< 0,1 % x TD	< 0,2 % x TD
Zehn Jahre	< 0,2 % x TD	< 0,4 % x TD

Prozessbedingungen

Mediumtemperatur

- Tragkabel: -12 … +100 °C (+10 … +212 °F)
- Verbindungsrohr: -12 … +100 °C (+10 … +212 °F)

Mechanische Beanspruchung je nach Geräteausführung

Vibrationsfestigkeit

- Tragkabel: 4 g bei 5 … 200 Hz nach EN 60068-2-6 (Vibration bei Resonanz)
- Verbindungsrohr: 1 g (bei Längen > 0,5 m (1.64 ft) ist das Rohr zusätzlich abzustützen)

Schockfestigkeit: 100 g, 6 ms nach EN 60068-2-27 (mechanischer Schock)

Umgebungsbedingungen

Ausführung	Umgebungstemperatur	Lager- und Transporttemperatur
Ausführung mit Verbindungsrohr	-40 … +80 °C (-40 … +176 °F)	-60 … +80 °C (-76 … +176 °F)
Ausführung mit Tragkabel FEP	-20 … +80 °C (-4 … +176 °F)	-20 … +80 °C (-4 … +176 °F)
Ausführung IP 68 (1 bar) mit Anschlusskabel PE	-20 … +60 °C (-4 … +140 °F)	-20 … +60 °C (-4 … +140 °F)

Elektromechanische Daten - Ausführung IP 66/IP 67 und IP 66/IP 68; 0,2 bar

Optionen der Kabeleinführung

- Kabeleinführung: M20 x 1,5, ½ NPT
- Kabelverschraubung: M20 x 1,5, ½ NPT (Kabel-ø siehe Tabelle unten)
- Blindstopfen: M20 x 1,5; ½ NPT
- Verschlusskappe: ½ NPT

Werkstoff Kabelverschraubung	Werkstoff Dichtungseinsatz	Kabeldurchmesser				
		4 … 8,5 mm	5 … 9 mm	6 … 12 mm	7 … 12 mm	10 … 14 mm
PA schwarz	Neopren (CR)	–	–	●	–	●
PA blau	Neopren (CR)	–	●	●	–	●
Messing, vernickelt	NBR	●	–	–	–	–
Edelstahl	NBR	–	–	–	●	–

Aderquerschnitt (Federkraftklemmen)

- Massiver Draht, Litze: 0,2 … 2,5 mm² (AWG 24 … 14)
- Litze mit Aderendhülse: 0,2 … 1,5 mm² (AWG 24 … 16)

Elektromechanische Daten - Ausführung IP 68 (25 bar)

Verbindungskabel zwischen IP 68-Gerät und externem Gehäuse

- Aufbau: vier Adern, ein Tragseil, eine Druckausgleichskapillare, Schirmgeflecht, Metallfolie, Mantel

– Aderquerschnitt	0,5 mm² (AWG 20)
– Aderwiderstand	< 0,036 Ω/m (0.011 Ω/ft)
– Standardlänge	5 m (16.40 ft)
– Max. Länge	180 m (590.5 ft)
– Min. Biegeradius bei 25 °C/77 °F	25 mm (0.985 in)
– Durchmesser ca.	8 mm (0.315 in)
– Farbe	Blau
Kabelverschraubung	M20 x 1,5 oder ½ NPT
Federkraftklemmen für Aderquerschnitt bis	2,5 mm² (AWG 14)

Schnittstelle zum Master-Sensor

Datenübertragung	Digital (I^2C-Bus)
Aufbau Verbindungsleitung	vieradrig, abgeschirmt
Leitungslänge max.	25 m

Spannungsversorgung für Gesamtsystem über Master

Betriebsspannung	
– $U_{B\,min}$	12 V DC
– $U_{B\,min}$ - beleuchtetes Anzeige- und Bedienmodul	12 V DC
– $U_{B\,max}$	je nach Signalausgang und Ausführung

Potenzialverbindungen im Gerät

Elektronik	Nicht potenzialgebunden
Erdungsklemme	Galvanisch verbunden mit Prozessanschluss

Elektrische Schutzmaßnahmen

Gehäusewerkstoff	Ausführung	IP-Schutzart	NEMA-Schutzart
Kunststoff	Einkammer	IP 66/IP 67	NEMA 6P
Aluminium	Einkammer	IP 66/IP 67	NEMA 6P
Edelstahl, elektropoliert	Einkammer Einkammer	IP 66/IP 67 IP 69K	NEMA 6P -
Edelstahl, Feinguss	Einkammer	IP 66/IP 67	NEMA 6P
Edelstahl	Messwertaufnehmer für externes Gehäuse	IP 68 (25 bar)	-

Überspannungskategorie (IEC 61010-1)	III
Schutzklasse (IEC 61010-1)	II

Zulassungen

Geräte mit Zulassungen können je nach Ausführung abweichende technische Daten haben.

Bei diesen Geräten sind deshalb die zugehörigen Zulassungsdokumente zu beachten. Diese sind im Gerätelieferumfang enthalten oder können auf www.vega.com, "*VEGA Tools*" und "*Gerätesuche*" sowie auf www.vega.com/downloads und "*Zulassungen*" heruntergeladen werden.

10.2 Berechnung der Gesamtabweichung

Die Gesamtabweichung eines Druckmessumformers gibt den maximal zu erwartenden Messfehler in der Praxis an. Sie wird auch max. praktische Messabweichung oder Gebrauchsfehler genannt.

Nach DIN 16086 ist die Gesamtabweichung F_{total} die Summe aus Grundgenauigkeit F_{perf} und Langzeitstabilität F_{stab}:

$F_{total} = F_{perf} + F_{stab}$

Die Grundgenauigkeit F_{perf} setzt sich aus der thermischen Änderung von Nullsignal und Ausgangsspanne F_T sowie der Messabweichung F_{KI} zusammen:

$F_{perf} = \sqrt{((F_T)^2 + (F_{KI})^2)}$

Die thermische Änderung von Nullsignal und Ausgangsspanne F_T wird im Kapitel "*Technische Daten*" angegeben. Der Basis-Temperaturfehler F_T wird dort grafisch dargestellt. Je nach Messzellenausführung und Turn Down muss dieser Wert noch mit zusätzlichen Faktoren FMZ und FTD multipliziert werden:

F_T x FMZ x FTD

Auch diese Werte sind im Kapitel "*Technische Daten*" angegeben.

Dies gilt für den digitalen Signalausgang über HART, Profibus PA oder Foundation Fieldbus.

Bei einem 4 … 20 mA-Ausgang kommt noch die thermische Änderung des Stromausganges F_a dazu:

$F_{perf} = \sqrt{((F_T)^2 + (F_{KI})^2 + (F_a)^2)}$

Zur besseren Übersicht sind hier die Formelzeichen zusammengefasst:

- F_{total}: Gesamtabweichung
- F_{perf}: Grundgenauigkeit
- F_{stab}: Langzeitdrift
- F_T: Thermische Änderung von Nullsignal und Ausgangsspanne (Temperaturfehler)
- F_{KI}: Messabweichung
- F_a: Thermische Änderung des Stromausganges
- FMZ: Zusatzfaktor Messzellenausführung
- FTD: Zusatzfaktor Turn Down

10.3 Praxisbeispiel

Daten

Füllstandmessung in einem Wasserbehälter, 1.700 mm Höhe (0,167 bar)

Mediumtemperatur 50 °C

VEGABAR 87 mit Messbereich 0,4 bar, Messabweichung < 0,1 %

Berechnung des Turn Down

TD = 0,4 bar/0,167 bar, TD = 2,4 : 1

Ermittlung Temperaturfehler F_T

Die erforderlichen Werte werden den technischen Daten entnommen:

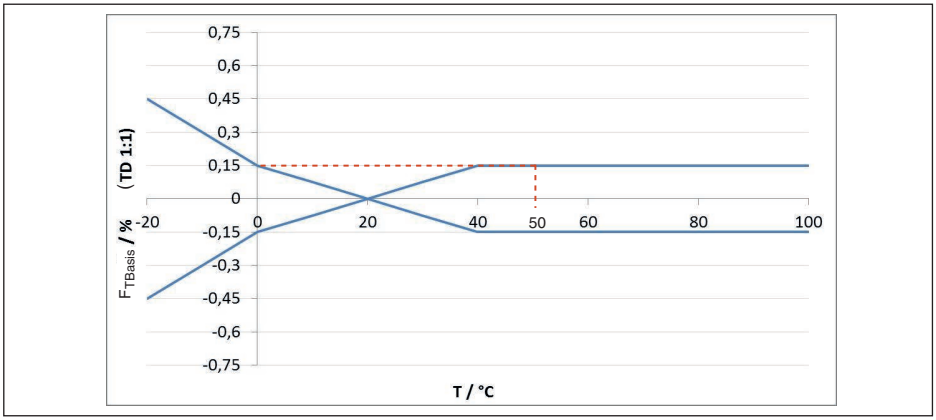


*Abb. 26: Ermittlung des Basis-Temperaturfehlers für das Beispiel oben: F_{TBasis} = **0,15 %***

Messzellenausführung	**Messzelle - Standard**	**Messzelle klimakompensiert, je nach Messbereich**		
	0,1 %	**10 bar, 25 bar**	**1 bar, 2,5 bar**	**0,4 bar**
Faktor FMZ	1	1	2	3

*Tab. 15: Ermittlung des Zusatzfaktors Messzelle für das Beispiel oben: F_{MZ} = **1***

Turn Down	**TD 1 : 1**	**TD 2,5 : 1**	**TD 5 : 1**	**TD 10 : 1**	**TD 20 : 1**
Faktor FTD	1	1,75	3	5,5	10,5

*Tab. 16: Ermittlung des Zusatzfaktors Turn Down für das Beispiel oben: F_{TD} = **1,75***

$F_T = F_{TBasis} \times F_{MZ} \times F_{TD}$

$F_T = 0{,}15\ \% \times 1 \times 1{,}75$

$F_T = 0{,}26\ \%$

Ermittlung Messabweichung und Langzeitstabilität

Die erforderlichen Werte für Messabweichung F_{KI} und Langzeitstabilität F_{stab} werden den technischen Daten entnommen:

Genauigkeitsklasse	**Nichtlinearität, Hysterese und Nichtwiederholbarkeit bei TD 1 : 1 bis 5 : 1**	**Nichtlinearität, Hysterese und Nichtwiederholbarkeit bei TD > 5 : 1**
0,1 %	< 0,1 %	< 0,02 % x TD

*Tab. 17: Ermittlung der Messabweichung aus der Tabelle: F_{KI} = **0,1 %***

Zeitraum	**Messzelle ø 28 mm**	**Messzelle ø 28 mm** **Messbereich** **0 … +0,025 bar/0 … +2,5 kPa**	**Messzelle ø 17,5 mm**
Ein Jahr	< 0,05 % x TD	< 0,1 % x TD	< 0,1 % x TD
Fünf Jahre	< 0,1 % x TD	< 0,2 % x TD	< 0,2 % x TD
Zehn Jahre	< 0,2 % x TD	< 0,4 % x TD	< 0,4 % x TD

Tab. 18: Ermittlung der Langzeitstabilität aus der Tabelle, Betrachtung für ein Jahr: F_{stab} **0,05 % x TD**

Berechnung der Gesamtabweichung - digitales Signal

1. Schritt: Grundgenauigkeit F_{perf}

$F_{perf} = \sqrt{((F_T)^2 + (F_{KI})^2)}$

F_T = 0,26 %

F_{KI}= 0,1 %

$F_{perf} = \sqrt{(0{,}26\ \%)^2 + (0{,}1\ \%)^2}$

F_{perf} = 0,28 %

2. Schritt: Gesamtabweichung F_{total}

$F_{total} = F_{perf} + F_{stab}$

F_{perf} = 0,28 % (Ergebnis aus Schritt 1)

F_{stab} = (0,05 % x TD)

F_{stab} = (0,05 % x 2,5)

F_{stab} = 0,13 %

F_{total} = 0,28 % + 0,13 % = 0,41 %

Das Beispiel zeigt, dass der Messfehler in der Praxis deutlich höher sein kann, als die Grundgenauigkeit. Ursachen sind Temperatureinfluss und Turn Down.

10.4 Maße

Die folgenden Maßzeichnungen stellen nur einen Ausschnitt der möglichen Ausführungen dar. Detaillierte Maßzeichnungen können auf www.vega.com unter "*Downloads*" und "*Zeichnungen*" heruntergeladen werden.

Gehäuse

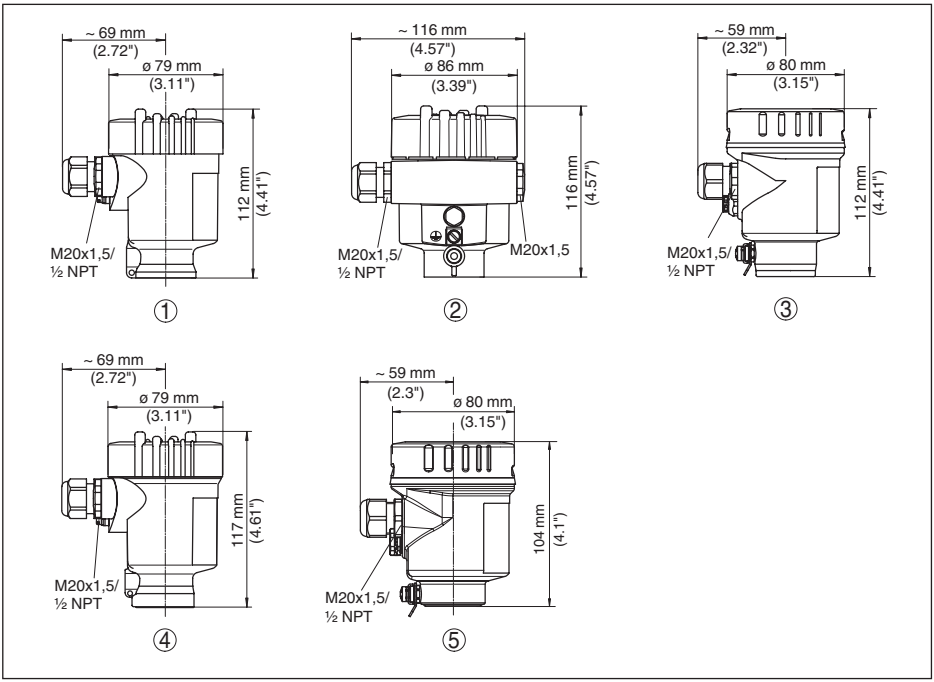


Abb. 27: Gehäuseausführungen in Schutzart IP 66/67 und IP 66/68 (0,2 bar)

1 Kunststoffgehäuse (IP 66/67)
2 Aluminiumgehäuse
3 Edelstahlgehäuse, elektropoliert
4 Edelstahlgehäuse, Feinguss
5 Edelstahlgehäuse, elektropoliert IP 69K

Externes Gehäuse bei IP 68-Ausführung

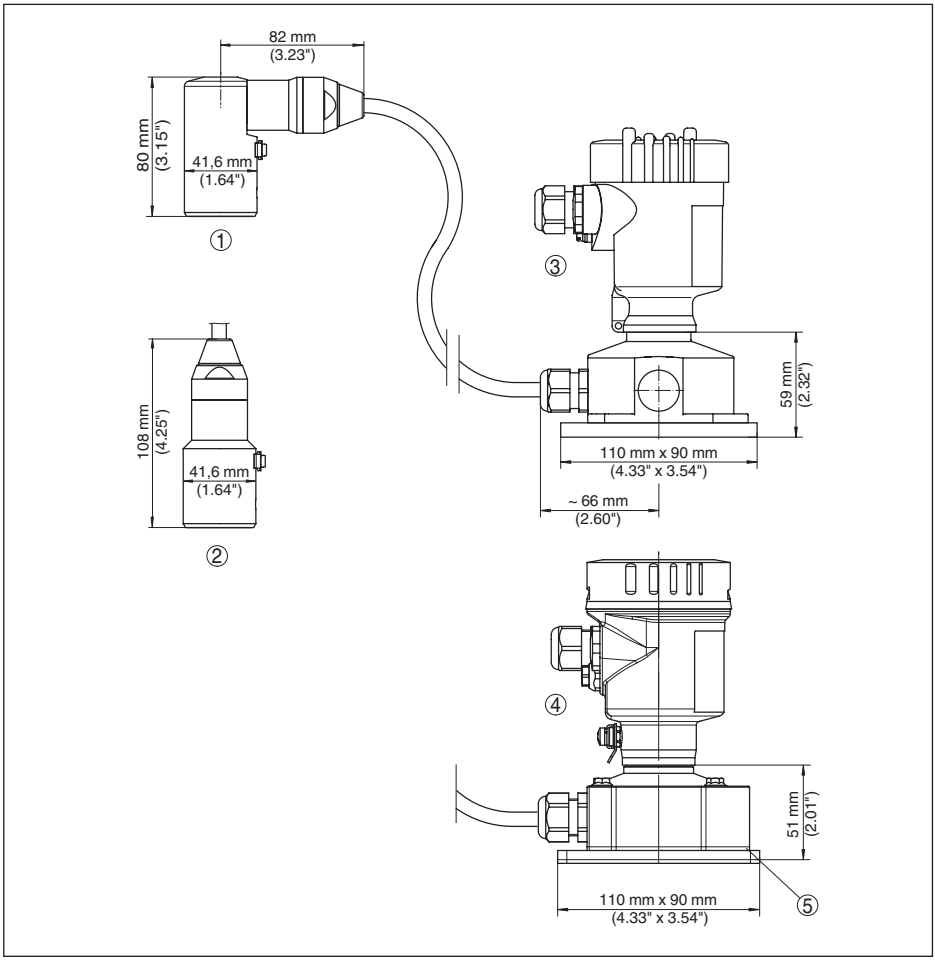


Abb. 28: VEGABAR 87, IP 68-Ausführung mit externem Gehäuse

1 *Kabelabgang seitlich*
2 *Kabelabgang axial*
3 *Kunststoffausführung*
4 *Edelstahlausführung*
5 *Dichtung 2 mm (0.079 in) - nur bei 3A-Zulassung*

VEGABAR 87

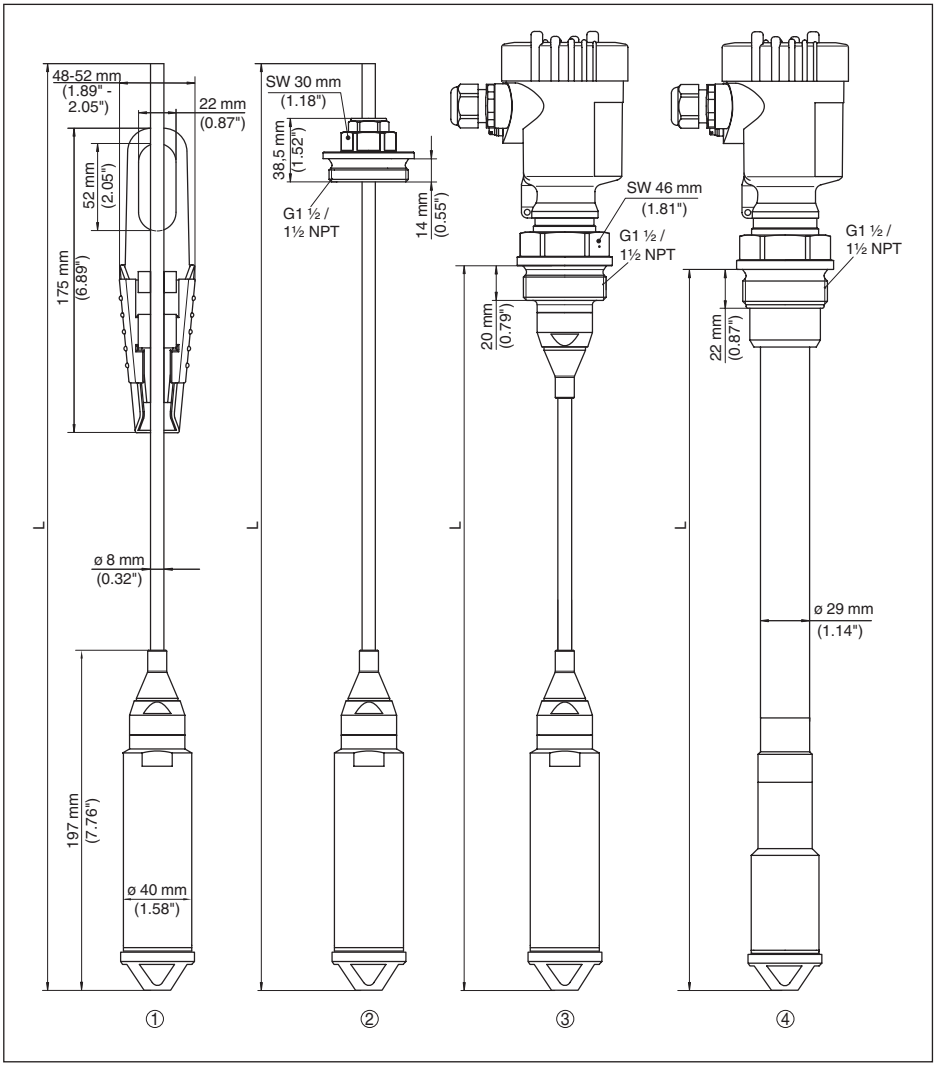
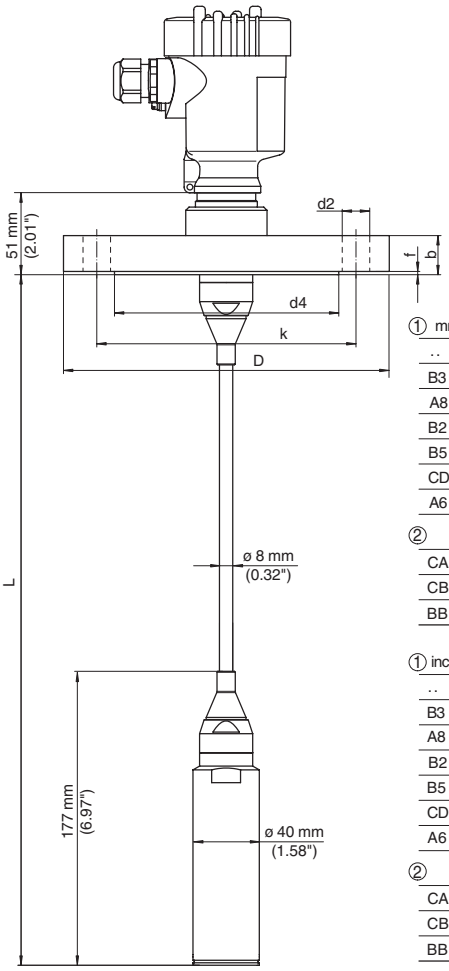


Abb. 29: VEGABAR 87, Standardanschlüsse

1 *Abspannklemme*
2 *Verschraubung*
3 *Gewinde G1½*
4 *Gewinde 1½ NPT*
5 *Arretierverschraubung*

VEGABAR 87, Flanschanschluss



① mm	DN	PN	D	b	k	d2	d4	f
..	25	40	115	18	85	4xø14	68	2
B3	32	40	140	18	100	4xø18	78	2
A8	40	40	150	18	110	4xø18	88	3
B2	50	40	165	20	125	4xø18	102	3
B5	80	40	200	24	160	8xø18	138	3
CD	100	16	220	20	180	8xø18	158	3
A6	150	16	285	22	240	8xø22	162	3

②	"	lbs	D	b	k	d2	d4	f
CA	2"	150	152,5	19	120,5	4xø16	92	3
CB	3"	150	190.5	19	152,5	4xø16	152	3
BB	4"	300	254	30.5	200	8xø16	157	3

① inch	DN	PN	D	b	k	d2	d4	f
..	25	40	4.53"	0.71"	3.35"	4xø 0.55"	2.68"	0.08"
B3	32	40	5.51"	0.71"	3.94"	4xø 0.71"	3.07"	0.08"
A8	40	40	5.91"	0.71"	4.33"	4xø 0.71"	3.47"	0.12"
B2	50	40	6.50"	0.79"	4.92"	4xø 0.71"	4.02"	0.12"
B5	80	40	7.87"	0.95"	6.30"	8xø 0.71"	5.43"	0.12"
CD	100	16	8.66"	0.79"	7.09"	8xø 0.71"	6.22"	0.12"
A6	150	16	11.22"	0.87"	9.45"	8xø 0.87"	6.38"	0.12"

②	"	lbs	D	b	k	d2	d4	f
CA	2"	150	6"	0.75"	4.75"	4xø0.63"	3.63"	0.12"
CB	3"	150	7.50"	0.75"	6"	4xø0.63"	6"	0.12"
BB	4"	300	10"	1.25"	7.87"	8xø0.63"	6.19"	0.12"

Abb. 30: VEGABAR 87, Flanschanschluss

1 Flansche nach DIN 2501
2 Flansche nach ANSI B16.5

VEGABAR 87, Hygieneanschluss

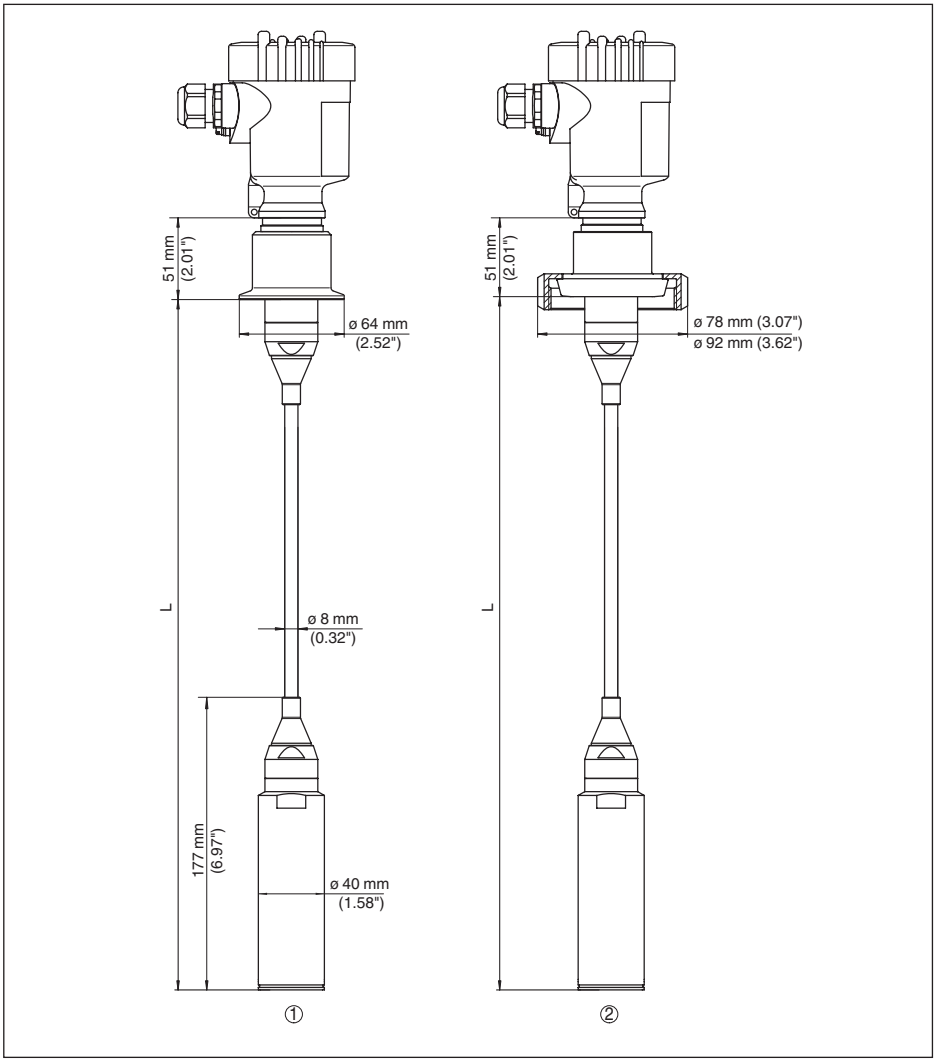


Abb. 31: VEGABAR 87, hygienische Anschlüsse

1 Clamp 2" PN16 (ø64 mm) DIN 32676, ISO 2852/316L
2 Rohrverschraubung DN 50

10.5 Gewerbliche Schutzrechte

VEGA product lines are global protected by industrial property rights. Further information see www.vega.com.

Only in U.S.A.: Further information see patent label at the sensor housing.

VEGA Produktfamilien sind weltweit geschützt durch gewerbliche Schutzrechte.

Nähere Informationen unter www.vega.com.

Les lignes de produits VEGA sont globalement protégées par des droits de propriété intellectuelle. Pour plus d'informations, on pourra se référer au site www.vega.com.

VEGA lineas de productos están protegidas por los derechos en el campo de la propiedad industrial. Para mayor información revise la pagina web www.vega.com.

Линии продукции фирмы ВЕГА защищаются по всему миру правами на интеллектуальную собственность. Дальнейшую информацию смотрите на сайте www.vega.com.

VEGA系列产品在全球享有知识产权保护。

进一步信息请参见网站<www.vega.com。

10.6 Warenzeichen

Alle verwendeten Marken sowie Handels- und Firmennamen sind Eigentum ihrer rechtmäßigen Eigentümer/Urheber.

INDEX

A
Abgleich
- Dichte 36
- Differenzdruck, Durchfluss 34, 35
- Einheit 31
- Füllstand 33, 34, 38
- Trennschicht 37
- Übersicht 32

Anschluss
- Schritte 22
- Technik 22

D
Defaultwerte 41
Druckausgleich
- IP 69K 15
- Standard 14

F
Funktionsprinzip 10

K
Kabeleinführung 13

L
Lagekorrektur 32

M
Messanordnung
- Dichtemessung 18
- Füllstandmessung 19
- Pegeldifferenzmessung 17
- Trennschichtmessung 17

P
PIN 28

R
Reparatur 46
Reset
- Auslieferungszustand 40
- Basiseinstellungen 40

S
Safety Integrity Level (SIL)
- Bedienungsablauf 30
- Bedienung sperren 38
- Wiederholungsprüfung 40

Service-Hotline 44
Störungsbeseitigung 44

W
Wartung 44
Wirkdruckgeberkennwerte 42

48049-DE-150611

Druckdatum:

VEGA

Die Angaben über Lieferumfang, Anwendung, Einsatz und Betriebsbedingungen der Sensoren und Auswertsysteme entsprechen den zum Zeitpunkt der Drucklegung vorhandenen Kenntnissen.
Änderungen vorbehalten

© VEGA Grieshaber KG, Schiltach/Germany 2015

CE

48049-DE-150611

VEGA Grieshaber KG
Am Hohenstein 113
77761 Schiltach
Deutschland

Telefon +49 7836 50-0
Fax +49 7836 50-201
E-Mail: info.de@vega.com
www.vega.com